

ผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว
มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

บทคัดย่อ
ของ
ดิศพล นุปผาชาติ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ตุลาคม 2549

ดิศพล นุปผาชาติ. (2549). ผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว, มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา สีละมาด.

จุดมุ่งหมายในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบ ที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมของการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชายสมัครเล่นเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) จำนวน 25 คน อายุเฉลี่ย 19.12 ± 0.60 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 174.32 ± 4.63 เซนติเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ย 72.68 ± 6.67 กิโลกรัม การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ให้กลุ่มตัวอย่างทำการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบ คือ แบบที่ 1 การวิ่งเหยาะ 10 นาที โดยไม่มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบที่ 2 การวิ่งเหยาะ 10 นาที ต่อด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายใน แบบที่ 3 การวิ่งเหยาะ 10 นาที ต่อด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอก การอบอุ่นร่างกายแต่ละครั้งห่างกันอย่างน้อย 7 วัน ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายในแต่ละแบบ กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบเพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อขา เวลาปฏิกิริยา ความอ่อนตัว และมุมของการเคลื่อนไหว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Bonferroni เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาพบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยของพลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน
2. คะแนนเฉลี่ยของความอ่อนตัว ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 น้อยกว่าแบบที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. คะแนนเฉลี่ยของมุมในการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกและข้อเข่า ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 น้อยกว่าแบบที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยของมุมในการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 และแบบที่ 2 น้อยกว่าแบบที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุป ถึงแม้ว่าพลังของกล้ามเนื้อขาและเวลาปฏิกิริยา ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน แต่ความอ่อนตัวและมุมในการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 มีค่าสูงกว่าแบบที่ 1 และ 2 จึงสรุปได้ว่า การอบอุ่นร่างกายในแบบที่ 3 เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการอบอุ่นร่างกาย

EFFECTS OF THREE DIFFERENT WARM UPS ON LEG MUSCLE POWER, FLEXIBILITY,
RANGE OF MOTION, AND REACTION TIME

AN ABSTRACT
BY
DISSAPHON BOOBPACHAT

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Sciences Degree in Sports Sciences
at Srinakharinwirot University

October 2006

Dissaphon Boobpachat. (2006). *Effects of Three Different Warm up on Leg Muscle Power Flexibility, Range of Motion, and Reaction time*. Master thesis, M.S. (Sport Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Asst. Prof. Dr. Mayuree Suphawibul, Asst. Prof. Sontaya Seelamad.

The purpose of this study was to examine the effects of three different warm ups on leg muscle power, reaction time, flexibility, and range of motion. Twenty five male members from Sports Competition Club (Rugby football), who had age 19.12 ± 0.60 years old, height 174.32 ± 4.63 cm, and body weight 72.68 ± 6.67 kg, were selected by purposive sampling to participate in the study. Each participant performed three different types of warm up; including 10 minutes jogging without stretching (JWS), 10 minutes jogging followed by active static stretching (JAS), and 10 minutes jogging followed by passive static stretching (JPS), on three occasions separated by at least 7 days. After each warm up, participants performed the tests to measure leg muscle power, reaction time, flexibility, and range of motion. Data were analyzed for mean and standard deviation. One way analysis of variance (ANOVA) was analyzed using a Bonferroni post hoc test to determine the mean differences of data between groups of participant. Statistical significance was accepted at $p < .05$ levels.

The results were presented as follow;

1. Mean scores of leg muscle power and reaction time after performing all types of warm up were not different.

2. Mean scores of flexibility after JWS was significantly less than that of JPS ($p < .05$).

3. Mean score of range of hip joint and knee joint after JWS were significantly less than that of JPS ($p < .05$), while mean score of range of motion of ankle joint after JWS and JAS was significantly less than JPS ($p < .05$).

In conclusion, even though leg muscle power and reaction time after performing all types of warm up were not different, flexibility and range of motion of hip joint, knee joint, and ankle joint after performing JPS were greater than that of JWS and JAS. These findings indicate that JPS (jogging 10 minutes followed by passive static stretching) is the suitable method for warm up.

ผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว
มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

ปริญญาานิพนธ์
ของ
ศิศพล นุปผาชาติ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ตุลาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว
มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

ของ

ดิศพล นุปผาชาติ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. 2549

..... ประธานควบคุมปริญญาานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

..... กรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา สีละมาด)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมุติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ความหมายของการอบอุ่นร่างกาย.....	8
หลักการและวิธีปฏิบัติในการอบอุ่นร่างกาย.....	9
การทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น.....	9
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น.....	9
การกำหนดความหนักในการอบอุ่นร่างกาย.....	11
ประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกาย.....	12
ชนิดของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ.....	13
ความอ่อนตัว.....	13
ความหมายของพลังกล้ามเนื้อ.....	14
การฝึกพลังกล้ามเนื้อ.....	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
งานวิจัยในประเทศไทย.....	16
งานวิจัยต่างประเทศ.....	19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	24
3	24
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	24
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	25
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
4	28
5	41
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	41
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	42
อภิปรายผล.....	44
ข้อเสนอแนะ.....	46
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก โปรแกรมการออกแบบร่างกาย.....	52
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
ภาคผนวก ค วิธีการทดสอบ.....	67
ภาคผนวก ง รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	72
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	74

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่าง.....	29
2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ พลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว และเวลาปฏิกิริยา.....	30
3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของมุมในการเคลื่อนไหว.....	31
4 วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ.....	32
5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ.....	33
6 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni).....	33
7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเวลาปฏิกิริยา ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ.....	34
8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการกระดกข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ.....	35
9 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยของการกระดกข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบโดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni).....	35
10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของการกดข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ.....	36
11 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยการกดข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบโดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni).....	36
12 วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการงอเข้าในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ.....	37
13 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยการงอเข้า ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบโดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni).....	37
14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการงอสะโพกในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ.....	38

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยการงอสะโพก ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบโดยวิธีของบอนเฟอโรนีส (Bonferroni).....	38
16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการกางสะโพก ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ.....	39
17 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยการกางสะโพก ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบโดยวิธีของบอนเฟอโรนีส (Bonferroni).....	39
18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการเหยียดสะโพกในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ.....	40
19 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยของการเหยียดสะโพก ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบโดยวิธีของบอนเฟอโรนีส (Bonferroni).....	40

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โปรแกรมการอบอุ่นร่างกาย.....	52
2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
3 วิธีการทดสอบ.....	67

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกของเราทุกวันนี้มีความเจริญก้าวหน้า มีความทันสมัย เป็นโลกที่มีการแข่งขันเพื่อความอยู่รอดของคนในสังคมกันมากขึ้น ผู้ที่อยู่ในสังคมส่วนมากของทุกวันนี้ จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนวิถีดำเนินชีวิตเพื่อให้อยู่รอดได้ การอยู่ในสังคมให้ได้อย่างมีความสุขนั้นไม่ได้หมายความว่าต้องมีความสุขทางด้านจิตใจเพียงอย่างเดียว ทางด้านร่างกายก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้คนเราดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข ดังนั้น การที่จะทำให้ร่างกายไม่เกิดโรค หรือความไม่สุขสบายต่าง ๆ การออกกำลังกายถือเป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้ร่างกายมีสุขภาพที่สมบูรณ์และแข็งแรง อีกทั้งยังเป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายอีกทางหนึ่ง

การออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาชนิดต่าง ๆ ล้วนทำให้ร่างกายมีสุขภาพที่แข็งแรงสมบูรณ์ เนื่องจากการเคลื่อนไหวของร่างกายที่มากกว่าปกติ ร่างกายจะต้องการการใช้พลังงานที่เพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการหายใจเพื่อนำเอาออกซิเจนไปใช้ในกระบวนการเผาผลาญพลังงาน เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ รวมทั้งกระบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) ซึ่งเป็นการปรับตัวของร่างกายให้เข้ากับสถานการณ์ หรือกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลง แต่การเปลี่ยนแปลงนี้จะค่อยเป็นค่อยไปอย่างช้า ๆ จนในที่สุดร่างกายจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และอารี ปรมัตถการ. 2542: 34) ซึ่งสอดคล้องกับ โรเบิร์ต และคีเทียน (Roberts;& Keteyian. 2003: 111) กล่าวว่า การออกกำลังกาย จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างของร่างกาย และหน้าที่ต่าง ๆ ทันทีที่มีการออกกำลังกาย การเพิ่มการออกกำลังกายที่มากขึ้นจะต้องเพิ่มความหนักในการออกกำลังกาย และเวลาการออกกำลังกายที่นานมากขึ้น

การออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาที่ถูกต้องนั้น ขั้นตอนแรก ควรมีการอบอุ่นร่างกายก่อน การทำกิจกรรมนั้นเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา หรือจากการออกกำลังกาย หลักการอบอุ่นร่างกายประกอบด้วย การกระทำที่ระบบไหลเวียนเลือด อัตราการเต้นของหัวใจ ได้ทำงานเพิ่มขึ้น เล็กน้อย จะทำให้เลือดไหลไปสู่กล้ามเนื้อ ถ้ากล้ามเนื้อบริเวณที่ออกกำลังกายได้รับเลือดมาเลี้ยงเพียงพอ อันตรรกะจากการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นจากการออกกำลังกาย หรือจากการเล่นกีฬาก็จะลดน้อยลง การป้องกันการบาดเจ็บอาจทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นกระบวนการทำให้มัดกล้ามเนื้อยืดยาวออกในขีดจำกัดที่สามารถยืดได้ เพื่อจุดประสงค์ในการเพิ่มความยืดหยุ่น หรือความอ่อนตัว (Flexibility) ผู้ที่มีความยืดหยุ่นดีนั้นจะต้องมีการฝึกกล้ามเนื้อเป็นประจำ (สาลี สุภาภรณ์. 2547ก: 11) ดังนั้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจึงเป็นการช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้ดีขึ้น

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544ก: 12) กล่าวว่า ความอ่อนตัวคือ ความสามารถในการปฏิบัติงานของข้อต่อเพื่อการเคลื่อนไหวให้ได้มุมมากที่สุด

การอบอุ่นร่างกายแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การอบอุ่นร่างกายทั่วไป

2. การอบอุ่นร่างกายเฉพาะเจาะจง

การอบอุ่นร่างกายทั่วไปเพื่อให้ร่างกายได้ปรับตัวโดยทั่ว ๆ ไป และการอบอุ่นร่างกายเฉพาะเจาะจง เพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อนั้น ๆ หรือร่างกายได้ออกกำลังกายสำหรับกิจกรรมเฉพาะอย่าง ซึ่งนักกีฬาได้ผ่านการฝึกทางด้านทักษะ มีการเตรียมก่อนการแข่งขันอย่างเพียงพอ การอบอุ่นร่างกายเป็นส่วนสำคัญในการฝึกไม่ว่าจะเป็นการฝึกความแข็งแรง ความเร็ว โดยเฉพาะกีฬาที่ต้องการพลังของกล้ามเนื้อต้องการรูปแบบที่เหมาะสมในการอบอุ่นร่างกาย เพราะพลังของกล้ามเนื้อเกิดจาก

- แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหลาย ๆ มัดที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในกลุ่มเดียวกัน
- ความสามารถของกล้ามเนื้อ ในกลุ่มเดียวกันที่ทำงานประสานกับกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้าม
- ความสามารถทางกลไกในการทำงานของระบบคานระหว่างกระดูกกับกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง พลังของกล้ามเนื้อยังมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว เพราะจากการที่กล้ามเนื้อมีพลัง

เพียงพอในการควบคุมน้ำหนักของร่างกายต่อต้านแรงเฉื่อย และทำให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้เร็วด้วยการออกแรง เพื่อจะเร่งให้มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง นอกจากนี้พลังของกล้ามเนื้อทำให้มีการพัฒนาของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) จากการมีความสัมพันธ์ของประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกล้ามเนื้อ หรือการมีความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) และกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist) ในการทำงานร่วมกัน เพื่อทำให้มีการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกล้ามเนื้อกลุ่มหนึ่งมีการหดตัว และกล้ามเนื้อมัดตรงข้ามมีการคลายตัว ซึ่งเป็นผลให้มีการปรับปรุงความเร็วในการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อที่ทำงาน การฝึกพลังจะต้องมีการฝึกซ้อมที่เฉพาะเจาะจง กับชนิดหรือทักษะที่เฉพาะเจาะจง และควรมีโปรแกรมการฝึกซ้อมที่มีรูปแบบเหมาะสมกับชนิดกีฬา การฝึกซ้อมจะช่วยให้ความสัมพันธ์ของประสาทกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเคลื่อนไหวมีความราบเรียบแม่นยำมากขึ้น และปฏิบัติทักษะได้อย่างรวดเร็ว

จากการศึกษาในปัจจุบันต่างยืนยันและสนับสนุนคุณค่าของการอบอุ่นร่างกายว่า มีผลช่วยกระตุ้นให้ร่างกายเกิดความพร้อมในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการอบอุ่นร่างกายอย่างถูกต้องจะช่วยเพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อและกระตุ้นน้ำไขข้อ (Synovia Fluid) ให้มาหล่อเลี้ยงข้อต่อมากขึ้นในระหว่างช่วงฝึก นอกจากนี้ การอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วนในแต่ละชนิด หรือแต่ละประเภทกีฬาภายหลังจากการที่ได้รับการอบอุ่นร่างกายทั่วไปแล้วโดยใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที จะช่วย

กระตุ้นให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เร็วขึ้น อีกทั้งยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ และข้อต่อด้วย (เจริญ กระบวนรัตน์. 2544ก: 43) อีกทั้งการอบอุ่นร่างกายยังเป็นการเตรียมความพร้อมในระบบต่าง ๆ ของร่างกายก่อนการทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ วิลมอร์ และคอสทิล (Wilmore; & Costil. 1994: 40) กล่าวว่า กล้ามเนื้อที่มีความอ่อนตัวมาก เมื่อทำการยืดเหยียด ก็จะทำให้สามารถยืดออกได้มาก ในทางการกีฬานั้น เพื่อที่จะทำให้ในการปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อที่มาก พลังกล้ามเนื้อที่ได้มาเป็นผลมาจากการสะสมพลังงานยืดหยุ่นในกล้ามเนื้อขณะที่กล้ามเนื้อมีการยืดออกก่อนที่จะมีการหดตัวเข้าอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีคุณสมบัติในการยืดหยุ่น เมื่อทำการยืดความสามารถในการยืดหยุ่นนี้จะเป็นผลทำให้มีการสะสมพลังงาน เมื่อกล้ามเนื้อได้ปฏิบัติกิจกรรมพลังงานที่สะสมไว้เหล่านี้ก็จะถูกปลดปล่อยออกมาเป็นผลทำให้มีแรงมากขึ้น

จากความสำคัญของการอบอุ่นร่างกาย ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษารูปแบบของการอบอุ่นร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมสำหรับการอบอุ่นร่างกาย ก่อนการฝึก ทั้งนี้ ในการแข่งขันกีฬาแต่ละประเภทนักกีฬามีรูปแบบการฝึกซ้อม และการแข่งขันที่แตกต่างกัน ดังนั้นรูปแบบในการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อมที่มีต่อความสามารถของนักกีฬา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหารูปแบบที่เหมาะสมต่อการฝึกซ้อม และเฉพาะเจาะจงกับการฝึกของนักกีฬา ให้เกิดการพัฒนาด้านความสามารถ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการทดลองโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบให้กับรูปแบบการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยาในนักกีฬาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการฝึกซ้อมและการแข่งขัน ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบรูปแบบการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบ ที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อทราบผลของการอบอุ่นร่างกายระหว่างแบบที่ 1 เป็นการอบอุ่นร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที ไม่มีการยืดเหยียด

แบบที่ 2 เป็นการอบอุ่นร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที จากนั้นทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายในแบบอยู่กับที่ (Active Static Stretching) ยืดเหยียด 12 ท่า แต่ละท่าค้างไว้ท่าละ 15 วินาที

แบบที่ 3 เป็นการเตรียมร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที จากนั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอกแบบอยู่กับที่ (Passive Static Stretching)

ที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

2. เพื่อศึกษารูปแบบของการอบอุ่นร่างกายที่เหมาะสมต่อการฝึกพลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ได้ดำเนินการในรูปแบบของการทดลอง ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) โดยทำการคัดเลือกจากกลุ่มประชากรที่เป็นนักกีฬาสมัครกีฬาเพื่อการแข่ง (รักบี้ฟุตบอล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาสมัครกีฬาเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 25 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่รูปแบบการอบอุ่นร่างกายซึ่งมีลักษณะ 3 แบบ ดังต่อไปนี้

1.1 แบบที่ 1 อบอุ่นร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที ไม่ทำการยืดเหยียด

1.2 แบบที่ 2 อบอุ่นร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที จากนั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายในแบบอยู่กับที่ (Active Static Stretching) ยืดเหยียด 12 ท่า แต่ละท่าค้างไว้ท่าละ 15 วินาที

1.3 แบบที่ 3 เป็นการเตรียมร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที จากนั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอกแบบอยู่กับที่ (Passive Static Stretching) ยืดเหยียด 12 ท่า แต่ละท่าค้างไว้ท่าละ 15 วินาที

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- 2.1 รูปแบบที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา
- 2.2 รูปแบบที่มีผลต่อความอ่อนตัว
- 2.3 รูปแบบที่มีผลต่อมุมในการเคลื่อนไหว
- 2.4 รูปแบบที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยา

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอื่น ๆ ที่เคยทำอยู่เป็นประจำในช่วงที่มีการเก็บข้อมูล
2. การทดสอบในครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีกลุ่มเดียว และเข้ารับการทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบทั้ง 3 แบบ
3. การทดสอบในครั้งนี้ ผู้เข้ารับการทดสอบใส่รองเท้าคูเดิมในการทดสอบทั้ง 3 รูปแบบ
4. การยืดเหยียด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืดเหยียดที่ความรู้สึกตึงและค้างไว้

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) หมายถึง การทำให้ร่างกายค่อย ๆ ปรับตัวเข้ากับสภาพที่ร่างกายต้องทำงานหนัก การอบอุ่นร่างกายในแบบทั่วไปคือ การวิ่งเหยาะ ๆ ตามด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (วูฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และ อารี ปรมัตถากร. 2542: 34)

2. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะสร้างแรงกระตุ้นได้สูงสุดในช่วงเวลาหนึ่ง ช่วงเวลานั้นขึ้นอยู่กับแรงต้านหรือความหนักที่นักกีฬาต้องทำ ในกีฬาบางประเภท พลังเป็นสิ่งที่สำคัญในการเอาชนะแรงต้านภายนอก ด้วยการทำงานของกล้ามเนื้อที่มีแรงกระตุ้นได้สูงสุด เท่าที่จะเป็นไปได้ ขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว (Komi. 1992: 381)

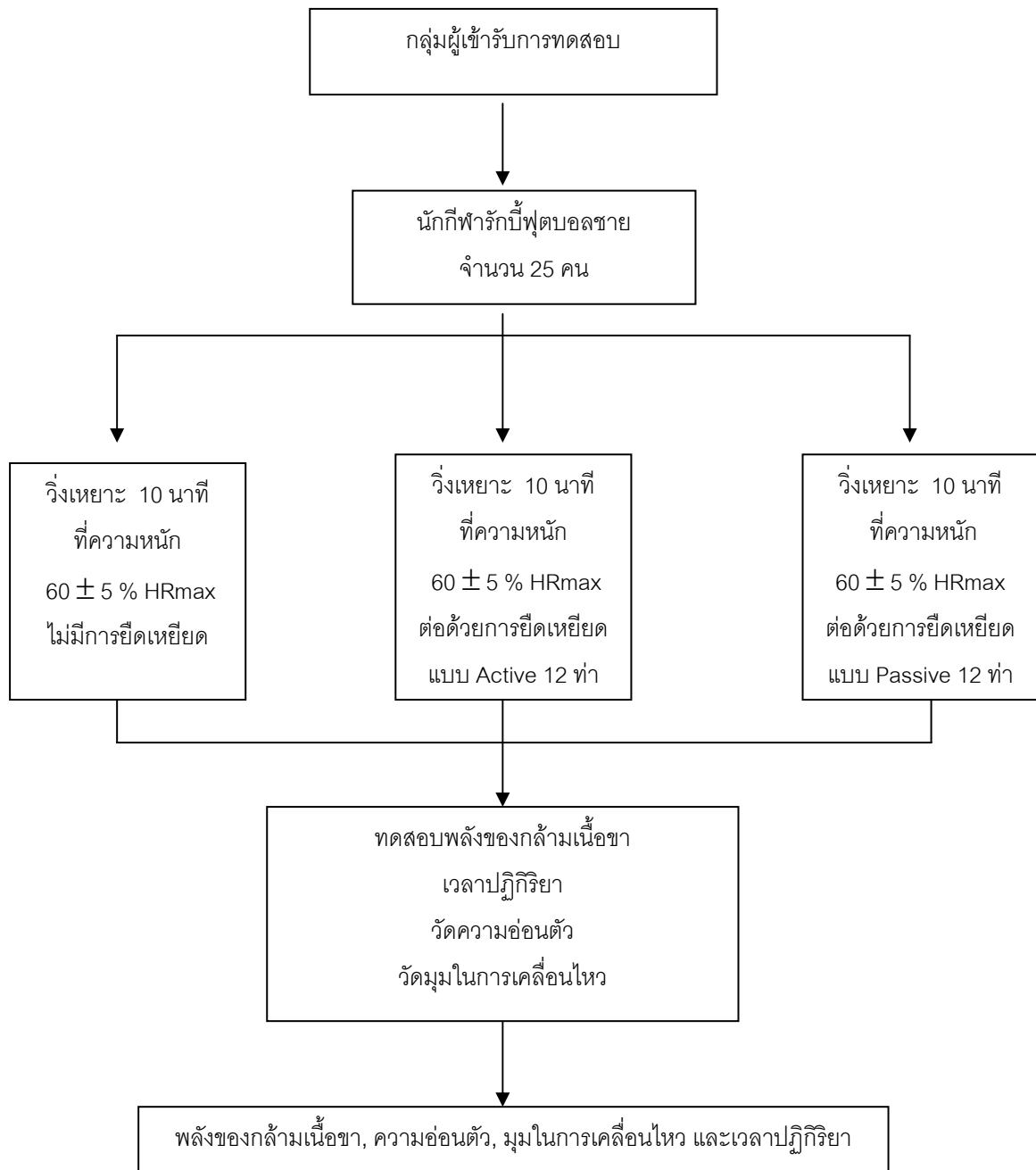
3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายใน (Active Stretching) หมายถึง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายใน สามารถปฏิบัติได้โดยใช้แรงจากกล้ามเนื้อของตนเองโดยปราศจากการช่วยเหลือจากแรงภายนอก (สนธยา สีละมาด. 2547: 432)

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอก (Passive Stretching) คือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอกเป็นเทคนิคที่ก่อให้เกิดการผ่อนคลาย และช่วยให้ยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอกจะทำให้กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่น และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเกิดการยืด (Alter. 1998: 13)

5. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของข้อต่อ หรือลำดับข้อต่อในการเคลื่อนไหวได้เต็มมุมการเคลื่อนไหว (Heyward. 1998: 203)

6. เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) หรือระยะเวลาของการสะท้อนกลับ หมายถึง ระยะเวลาที่ระบบประสาทรับรู้การกระตุ้นจากสิ่งเร้า จนถึงกระแสประสาทสั่งงานไปอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเคลื่อนไหว (เจริญ กระบวนรัตน์. 2544ก: 13)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

รูปแบบการอบอุ่นร่างกายที่แตกต่างกัน 3 แบบ มีผลต่อ พลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว, มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของการอบอุ่นร่างกาย
2. หลักการและวิธีการปฏิบัติในการอบอุ่นร่างกาย
3. ชนิดของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
4. ความหมายของพลังกล้ามเนื้อ
5. การฝึกพลังของกล้ามเนื้อ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - งานวิจัยในประเทศ
 - งานวิจัยในต่างประเทศ

การออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาที่ดี ก่อนการออกกำลังกายควรมีการอบอุ่นร่างกาย เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับร่างกาย และหลังจากการออกกำลังกายแล้ว ควรมีการคลายอุ่นให้กับร่างกายเสมอ เพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ และเป็นการปรับอัตราการเต้นของหัวใจให้เด่นอยู่ในระดับปกติ เช่นเดียวกับการฝึกสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ต้องมีการอบอุ่นร่างกาย เพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บ เป็นการเตรียมความพร้อม และเพิ่มมุมในการเคลื่อนไหวให้กับร่างกาย จากความสำคัญของการวิจัยในครั้งนี้ จึงนำเสนอรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของการอบอุ่นร่างกาย

โดยทั่วไปแล้วคนที่ออกกำลังกายส่วนใหญ่ ไม่คำนึงถึงประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกายก่อนการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหว อาจเพราะขาดความรู้ความเข้าใจตลอดจนหลักการปฏิบัติที่ถูกต้องในการอบอุ่นร่างกายให้มีความพร้อมก่อนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ดังนั้น

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2537: 97) กล่าวว่าไว้ว่า การอบอุ่นร่างกายเป็นการเตรียมร่างกายให้พร้อม โดยเฉพาะระบบ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เส้นข้อต่อ อวัยวะในระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น

นอกจากนี้ บันเทิง เกิดปรางค์ (2541: 36) กล่าวถึงการอบอุ่นร่างกาย คือ วิธีการออกกำลังกายที่เริ่มต้นด้วยตนเอง เช่น การวิ่ง การกระโดด มากกว่าจะเป็นการอบอุ่นร่างกายโดยการใช้อุปกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร (2537: 55) กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกาย จะต้องทำให้ร่างกายค่อย ๆ ปรับตัวให้เข้ากับสภาวะที่ร่างกายทำงานหนัก ทำที่ใช้ต้องง่าย ไม่ต้องใช้ทักษะมากหรือไม่มีการตัดสินใจที่ยุ่งยาก และไม่ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า แต่จะต้องทำให้ร่างกายรู้สึกสดชื่น ในขณะที่ทำการอบอุ่นร่างกาย ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การอบอุ่นร่างกาย จะหมายถึงการเตรียมความพร้อมของร่างกายในด้านสรีรวิทยาก่อนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละครั้ง

2. หลักการและวิธีปฏิบัติในการอบอุ่นร่างกาย

ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาในรูปแบบใดก็ตาม จะต้องมีการปฏิบัติ 3 ขั้นตอนด้วยกัน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย

ขั้นตอนที่ 2 การออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬา

ขั้นตอนที่ 3 การปรับสภาพร่างกายสู่สภาวะปกติ หรือการคลายอุ่น

ซึ่งสอดคล้องกับ วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร (2537: 55) ได้กล่าวไว้ว่าการอบอุ่นร่างกายกระทำได้ใน

2 ลักษณะคือ

2.1 การทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น

2.1.1 ทางตรง (Active) ได้แก่ การเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะต่างๆ เช่น การวิ่งเหยาะ การเดินเร็ว ซึ่งกระทำชั่วระยะเวลาหนึ่งพอที่จะให้เหงื่อซึมออกตามร่างกาย

2.1.2 ทางอ้อม (Passive) ได้แก่ การใช้ความร้อนจากภายนอกมาช่วย เช่น อาบน้ำอุ่น หรือคอนข้างร้อน หรือการเข้าห้องอบไอน้ำ หรือการใช้น้ำมันนวด

การทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้น ยังไม่มีผลการวิจัยที่แน่นอนว่าวิธีไหนจะให้ผลดีกว่ากัน แต่ถ้าพิจารณาจากวิธีการแล้ว การกระทำแบบทางตรงน่าจะให้ผลดีกว่า ทั้งนี้เพราะอาศัยการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อให้อุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นเล็กน้อยมีผลทำให้เลือดไปสู่อวัยวะต่างๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะบริเวณกล้ามเนื้อ ทั้งยังทำให้เอ็นและข้อต่อมีการเคลื่อนไหวเท่ากับทำให้ร่างกายมีการเตรียมพร้อมมากกว่า สำหรับการกระทำแบบทางอ้อมนั้นน่าจะเหมาะกับช่วงหลังการออกกำลังกาย หรือหลังจากการเล่นกีฬามากกว่า เพราะจะช่วยทำให้ร่างกายมีเวลาเพื่อเตรียมตัวกลับสู่สภาวะปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบไหลเวียนของเลือด และระบบกล้ามเนื้อ เป็นการป้องกันการปวดเมื่อยตามร่างกายได้อีกด้วย

2.2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น เป็นการช่วยให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อ กล้ามเนื้อและเอ็น เป็นไปได้ได้อย่างสะดวก ป้องกันการบาดเจ็บอันอาจเกิดขึ้นได้ แต่ต้องเริ่มที่ความหนักน้อยไปสู่ความหนักที่มากขึ้น เช่น ยืนตัวตรงแยกเท้า แล้วค่อย ๆ ยกลำตัวขึ้น ถ้าจะให้การอบอุ่นร่างกายได้ผลมากที่สุด ควรใช้ทั้งวิธีทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น และการยืดกล้ามเนื้อควบคู่กันไป

ตามหลักทางด้านสรีรวิทยา ได้แบ่งวิธีการอบอุ่นร่างกายออกเป็น 2 แบบ คือ การอบอุ่นร่างกายทั่วไป กับ การอบอุ่นร่างกายเฉพาะเจาะจง ซึ่งการอบอุ่นร่างกายทั้งสองแบบนี้ อาศัยการเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นหลัก การอบอุ่นร่างกายทั่วไปนั้นต้องการให้ร่างกายได้ปรับตัว มิได้เน้นอวัยวะใดอวัยวะหนึ่ง แต่ต้องการให้อวัยวะทุกส่วนของร่างกายได้มีการเคลื่อนไหวที่หนักกว่าปกติเล็กน้อย เช่น การเดินเร็ว การวิ่งเหยาะ การทำท่ากายบริหาร การชกกลม การยกน้ำหนักเบา ๆ เป็นต้น ส่วน การอบอุ่นร่างกายเฉพาะเจาะจงนั้น เป็นการอบอุ่นที่เน้นการทำงานของอวัยวะใด อวัยวะหนึ่งเพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ บริเวณนั้น ๆ ได้ออกกำลังสำหรับกิจกรรมเฉพาะเจาะจง ซึ่งวิธีนี้เหมาะที่จะใช้กับนักกีฬาในระหว่างเตรียมตัวเพื่อลงแข่งขัน

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544: 35) กล่าวว่าไว้ว่า โดยแท้จริงแล้วการอบอุ่นร่างกาย คือ หัวใจสำคัญของ การเตรียมร่างกายและจิตใจของนักกีฬาให้พร้อมก่อนที่จะเข้าสู่การฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน และในทุก ๆ ขั้นตอนของการอบอุ่นร่างกาย ควรให้ความสำคัญทุกขั้นตอน โดยทั่วไปการอบอุ่นร่างกาย จะใช้เวลาประมาณ 20 – 30 นาที โดยมีขั้นตอนของการอบอุ่นร่างกาย 3 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกายแบบทั่วไป (General warm up) คือการอบอุ่นร่างกายทั่วไป เป็นช่วงเวลาที่นักกีฬาใช้ในการปรับอุณหภูมิร่างกายให้สูงขึ้นอีก ประมาณ 2 – 3 องศาเซลเซียสโดยการเคลื่อนไหวของร่างกายด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การวิ่ง การกระโดดเชือก หรือการทำกายบริหาร นักกีฬาควรใช้เวลาทำการอบอุ่นร่างกายช่วงนี้ประมาณ 5 – 10 นาที หรือจนกระทั่งเหงื่อเริ่มออกหรืออัตราการเต้นสูงขึ้นประมาณ 120 – 130 ครั้ง/นาที สอดคล้องกับ วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร (2537: 55) กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกายทั่วไป เป็นการเตรียมพร้อมด้วยการฝึกกระตุ้นให้กล้ามเนื้อของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีการเคลื่อนไหวก่อนการปฏิบัติจริง

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) คือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รวมไปถึงกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทุกกลุ่ม และกลุ่มกล้ามเนื้อสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทกีฬา เวลาที่ใช้ในช่วงนี้ ประมาณ 10 – 12 นาที จะเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งในจังหวะสุดท้ายค้างไว้ (Static stretching) หรือเป็นวิธีการที่ให้ผู้อื่นช่วยในการยืดเหยียด (Passive stretching)

3. การอบอุ่นร่างกายเฉพาะประเภทกีฬา (Specific warm up) เป็นการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย รูปแบบในแต่ละชนิดกีฬา รวมทั้งการนำทักษะพื้นฐานของแต่ละประเภทกีฬามาใช้ประกอบการเคลื่อนไหวหรือการอบอุ่นร่างกาย หรือมีการทำกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติในการฝึกซ้อมหรือแข่งขันจริง ซึ่งในขั้นตอนนี้ ใช้เวลาประมาณ 8 – 10 นาที นักกีฬาควรอยู่ในสภาพที่พร้อมจะทำการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิชิต คณิงสุขเกษม (2544: 106) กล่าวไว้ว่า การอบอุ่นร่างกายหรือการเล่นกีฬา สามารถช่วยป้องกันการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อได้มาก ทั้งนี้เพราะการอบอุ่นร่างกายทำให้กล้ามเนื้อพร้อมที่จะทำงานได้มาก โดยมีของเสียคั่งค้างน้อย และการมีของเสียคั่งค้างในกล้ามเนื้อน้อย กล้ามเนื้อที่ต้องทำงานหนักโดยไม่มีกรอบอุ่นร่างกาย จะมีของเสียคั่งค้างมาก และยิ่งมีของเสียมากเท่าใด กล้ามเนื้อก็จะมีอาการปวดเมื่อยมากตามขึ้นเท่านั้น การอบอุ่นร่างกายที่ไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสมกับการออกกำลังกายที่จะต้องทำต่อไป อาจจะทำให้เกิดผลเสียได้ เพราะมีของเสียคั่งค้างในกล้ามเนื้อหลังการออกกำลังกาย

2.3 การกำหนดความหนักในการอบอุ่นร่างกาย

เมื่อมีการให้ความหนักในการอบอุ่นร่างกายที่ไม่เหมาะสมก่อนการแข่งขันของนักกีฬานั้น จะทำให้มีผลทางด้านลบต่อร่างกาย ซึ่งความหนักในการอบอุ่นร่างกายจะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือด และระบบประสาทในการที่จะทำงานได้อย่างเหมาะสมกับงานหรือกิจกรรมที่จะปฏิบัติ โดยทั่วไปแนวทางการพิจารณากำหนดความหนักในการอบอุ่นร่างกายประกอบด้วย 4 แนวทาง เช่น การใช้ออกซิเจนสูงสุด ระดับกรดแลคติกในเลือด รวมไปถึงระยะเวลา และ ความเร็ว ซึ่งวิธีการกำหนดส่วนใหญ่จะพิจารณาโดยโค้ช และผู้ฝึกสอน (Mitchell; & Huston. 1993: 159 – 165)

1. ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\max$) วิธีนี้เป็นที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนมาก ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\max$) หรือกำลังการใช้ออกซิเจน (Aerobic power) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการที่จะประเมินสมรรถภาพของการปฏิบัติงานในระยะเวลานาน ๆ ของแต่ละบุคคล ส่วนมากจะพิจารณาก่อนการแข่งขัน โดยกลุ่มตัวอย่างจะทำการปฏิบัติโดยใช้ Ergometer เพื่อใช้ทดสอบการตอบสนองของระบบหัวใจไหลเวียนเลือด ในระหว่างการออกกำลังกายหลังได้จากการอบอุ่นร่างกาย

2. ระดับของกรดแลคติกในเลือด วิธีการนี้เป็นที่ยอมรับในแนวคิดของ Anaerobic threshold (AT) ซึ่งเป็นความหนักของกิจกรรมที่สูงจนทำให้ระดับของกรดแลคติกที่ไหลเวียนในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าระดับปกติอย่างชัดเจน จากการศึกษาที่ผ่านมาส่วนมากจะใช้ความหนักที่ระดับของ Anaerobic

threshold หรือสูงกว่าระดับ Anaerobic threshold เล็กน้อยในการกำหนดความหนักในการอบอุ่นร่างกาย

3. วิธีการและรูปแบบของการอบอุ่นร่างกาย ความแตกต่างของวิธีการ และรูปแบบในการอบอุ่นร่างกาย

4. อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ผลของการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างการอบอุ่นร่างกายเกี่ยวข้องกับอัตราการใช้ออกซิเจนของร่างกายด้วย และเป็นการง่ายที่จะใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวกำหนดความหนักในการอบอุ่นร่างกาย มากกว่าที่จะใช้อัตราการใช้ ออกซิเจนเป็นตัวกำหนดความหนักในการอบอุ่นร่างกาย ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจจะเป็นตัวบ่งบอกถึง การใช้ออกซิเจนของร่างกาย ขณะปฏิบัติกิจกรรมด้วย (Baltimore; & Wilkins. 1995: 158 -168)

2.4 ประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกาย

บันเทิง เกิดปรองค (2541: 57) กล่าวถึงประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกาย สรุปได้ดังนี้

1. เพิ่มอุณหภูมิในร่างกายและกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ทำให้เส้นเอ็น (Ligament) และเนื้อเยื่อต่าง ๆ มีความอ่อนตัว (Flexibility) สามารถทำงานหรือเล่นกีฬาได้ดีขึ้น

2. ลดอาการฉีกขาดของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นต่าง ๆ และป้องกันการเจ็บปวดในกล้ามเนื้อ

3. ช่วยให้กระบวนการใช้พลังงานของเซลล์ต่าง ๆ รวมถึงการรับรู้ความรู้สึก และการส่งคำสั่งของระบบประสาทในร่างกายทำงานได้ดีและรวดเร็วขึ้น

4. พัฒนาการประสานงาน (Coordination) ของประสาทกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี โดยพัฒนาความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Kinesthetic awareness) ให้ดีขึ้น

5. ทำให้ร่างกายได้เตรียมแบบแผนการทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ ไว้เป็นอย่างดี ส่งผลให้สามารถตัดสินใจ เคลื่อนไหวหรือเล่นได้เป็นอย่างดีและรวดเร็ว

ซึ่งสอดคล้องกับบรัช วีระศิริวัฒน์ (2537: 46) กล่าวถึงประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกาย สรุปได้ว่า

1. ทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท และระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อด้วยกัน เป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น สามารถปฏิบัติตามเทคนิคต่าง ๆ ได้ดี

2. เป็นการเพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทำให้สามารถปรับการหายใจและการไหลเวียนโลหิตให้เข้าใกล้ระยะคงที่ (Steady state) เป็นการย่นระยะการปรับตัว (Adaptation period) นอกจากนั้นการอบอุ่นร่างกายยังประกอบไปด้วย การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งนภาพร ทศนัยนา (2548: 150) กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นการกระตุ้นให้ร่างกายและจิตใจมีความพร้อมเพื่อกำลังกาย และคลายเครียดภายหลังการออกกำลังกาย หรือใช้กล้ามเนื้อและข้อต่อส่วนนั้นนาน ๆ หากกระทำต่อเนื่องสม่ำเสมอการยืดเหยียดจะช่วย เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว (Flexibility) ได้ด้วย ซึ่งจะช่วยเพิ่มมุมของข้อต่อ และ

กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องให้ได้รับระยะหรือมุมที่มากกว่าปกติ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการป้องกันการบาดเจ็บจากข้อแพลง (Sprain) ข้อเคลื่อน (Dislocation) และข้อหลวม

การยืดเหยียด ต้องกระทำก่อนการออกกำลังกายในช่วงการอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) เพื่อกระตุ้นให้เกิดความร้อน และควรกระทำภายหลังออกกำลังกายในช่วงคลายอุ่น (Cool down) เพื่อช่วยคลายของเสียจากกล้ามเนื้อและข้อต่อ

3. ชนิดของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

สาลี สุภภรณ์ (2544: 24) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นกระบวนการทำให้กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่ออื่น ๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อมีการยืดยาวออก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อกระทำได้อีก 5 วิธี คือ การยืดแบบอยู่กับที่ (Static) แบบโยกหรือแบบเคลื่อนที่ (Ballistic or Dynamic) แบบออกแรงเอง (Active) แบบอาศัยผู้ช่วย (Passive) และแบบกระตุ้นผ่านข้อต่อและประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitator: PNF) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการยืดว่าต้องการเลือกฝึกแบบใด การยืดเหยียดสามารถทำได้ด้วยตัวผู้ฝึกเอง หรือมีผู้อื่นช่วยเหลือ เพื่อให้ได้มุมของการยืดเหยียดเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต (2547: 432) ได้กล่าวถึงการยืดเหยียด (Stretching) หมายถึง กระบวนการยืดยาวออกของกล้ามเนื้อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติได้หลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย ความสามารถ และสภาพการฝึกซ้อม ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะมีเทคนิคพื้นฐานอยู่ 5 ประเภทคือ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (Static stretching)
2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายใน (Active stretching)
3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอก (Passive stretching)
4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการเคลื่อนไหว (Ballistic stretching)
5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

4. ความอ่อนตัว

มีผู้ให้คำจำกัดความของความอ่อนตัวไว้หลากหลายความหมาย ดังต่อไปนี้

มิลเลอร์ และอลเลน (Miller; & Allen. 1995: 75) กล่าวว่า ความอ่อนตัว คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวข้อต่อของร่างกายได้ตลอด เต็มมุมการเคลื่อนไหว โดยไม่มีอาการตึง

แฟรงค์ และฮาว์ไร (Franks; & Howley. 1998: 91) ได้ให้ความหมายของความอ่อนตัว คือ เป็นการวัดความสามารถของข้อต่อในการเคลื่อนไหวตลอดมุมการเคลื่อนไหวปกติ

เฮวาร์ด (Heyward. 1998: 203) ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อ หรือลำดับข้อต่อในการเคลื่อนไหวได้เต็มมุมการเคลื่อนไหว

บลูมฟิลด์ ฟริงเกอร์ และฟิทช์ (Bloomfield; Fricker; & Fitch. 1992: 23) ความอ่อนตัว หมายถึง มุมการเคลื่อนไหวใน หรือรอบ ๆ ข้อต่อ และมักจะมีเฉพาะเจาะจงกับข้อต่อ หรือส่วนประกอบ รอบ ๆ ข้อต่อนั้น ความอ่อนตัวไม่ใช่ลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล แต่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละ ข้อต่อ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความอ่อนตัว คือความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ได้เต็มมุมการ เคลื่อนไหว โดยมีอาการตึง หรือรู้สึกเจ็บปวดเล็กน้อย และความอ่อนตัวนั้นยังเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละ ข้อต่อด้วย

5. ความหมายของพลังของกล้ามเนื้อ

มีผู้ให้ความหมายของพลังกล้ามเนื้อไว้หลายความหมาย ดังต่อไปนี้

พลังของกล้ามเนื้อ เกี่ยวข้องกับความแข็งแรง เป็นความสามารถในการใช้แรงที่มากที่สุดใน เวลาที่รวดเร็ว พลังเป็นผลจากแรงระเบิด ถึงแม้ว่าพลังจะไม่ใช่องค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพ ร่างกาย แต่ก็ยังเป็นลักษณะที่สำคัญสำหรับนักกีฬา เช่น การกระโดด เป็นต้น (Miller; & Allen. 1995: 138) นอกจากนี้

แบคเคลอ (Baechle. 1994: 29) ยังให้ความหมายของพลัง คือ อัตราของเวลาที่ใช้ในการ ทำงาน ในที่นี้ คือ การสร้างแรงกระทำต่อวัตถุให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่แรงมากระทำ

โคมิ (Komi. 1992: 381) กล่าวว่า พลังหมายถึงความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะสร้างแรงกระตุ้นได้สูงสุดในช่วงเวลาหนึ่ง ช่วงเวลานี้ขึ้นอยู่กับแรงต้านหรือความหนักที่นักกีฬาต้อง ทำ ในกีฬาบางประเภท พลังเป็นสิ่งที่สำคัญในการเอาชนะแรงต้านภายนอก ด้วยการทำงานของ กล้ามเนื้อที่มีความเร็วสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว

โกรฟส์ (Groves. 2000: 2) ได้ให้ความหมายของพลังไว้ว่า พลัง คือ ความแข็งแรงในช่วง ระยะเวลาที่สั้นที่สุด เช่นในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ถ้าหากมีขาและสะโพกที่แข็งแรงแล้ว ก็จะเป็น การถ่ายที่จะเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ (Bloomfield; Fricker; & Fitch. 1992: 12) ยัง กล่าวถึงปัจจัยของพลังกล้ามเนื้อมีอยู่ 2 ปัจจัย คือ ความแข็งแรง และความเร็วในการหดตัว ดังนั้นใน การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ อาจทำได้โดยการ เพิ่มความแข็งแรง หรือความเร็วในการเคลื่อนไหว

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า พลังกล้ามเนื้อหมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการใช้แรงที่มาก ที่สุดในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด โดยที่พลังของกล้ามเนื้อนั้น จะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และ ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นสำคัญ

6. การฝึกพลังกล้ามเนื้อ

การฝึกพลังกล้ามเนื้อด้วยแรงต้าน เช่น การยกน้ำหนัก ควรเป็นการฝึกที่ใช้ความหนักอยู่ในช่วง 30-60 % ของความแข็งแรงสูงสุด และใช้ความเร็วสูงสุดในการฝึก ประเภทการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ควรเป็นประเภทที่กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วสูงสุดในการฝึก ประเภทการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ควรเป็นประเภทที่กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วคงที่ (Isokinetic) ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ดีที่สุด (Sharkey. 1990: 82)

ไรอันท์ และเฮเนอร์ (Ryan; & Heaner. 2000: 23) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อ คือ ความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นถ้าหากต้องการที่จะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ สามารถปฏิบัติได้โดยการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวที่ต้านกับแรงต้านอย่างรวดเร็ว รวมถึงการกระโดด การยกน้ำหนัก การวิ่งระยะสั้น เป็นต้น

สนธยา สีละมาต (2547: 296) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกพลังเป็นวิธีที่ทำให้มีการกระตุ้นหน่วยยนต์อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะทำให้มีการพัฒนาของระบบประสาทและพัฒนากล้ามเนื้อในแต่ละหน่วยยนต์ให้มีการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์ และมีลำดับขั้นการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและทำให้มีจำนวนของเส้นใยกล้ามเนื้อมีการทำงานมากที่สุดในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด การฝึกพลังจะเป็นผลทำให้มีการพัฒนาของประสาทกล้ามเนื้อ จากการปรับปรุงความสัมพันธ์ของประสาทกล้ามเนื้อ ภายในกล้ามเนื้อ และการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างปฏิริยากระตุ้น และการยับยั้ง ของกล้ามเนื้อ ซึ่งผลของการพัฒนา จะทำให้ระบบประสาทส่วนกลางเกิดการเรียนรู้ และเมื่อส่งสัญญาณประสาทสัญญาณจะส่งตรงไปยังกล้ามเนื้อที่ต้องการให้หดตัว และปฏิบัติเคลื่อนไหว

การฝึกสามารถทำได้โดยใช้ความหนักเกือบสูงสุด หรือสูงกว่าสูงสุด เพราะฉะนั้น การพัฒนาพลังควรใช้ความหนักระหว่าง 30-80% ของความหนักสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง ดังนั้นการทำงานด้วยอัตราเร่งสูงจะเป็นสิ่งสำคัญที่นักกีฬาควรปฏิบัติ และให้ความสำคัญเพื่อประโยชน์ของการเพิ่มพลัง การฝึกพลังกล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติได้โดย

1. การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric Exercise) หมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งกำลัง ความแข็งแรง และความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน ลักษณะของการฝึกสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น การฝึกกระโดด (Jump Training) และเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบต่าง ๆ กันเพื่อพัฒนาลำตัวส่วนล่าง (Lower Extremities) และการบริหารลำตัวส่วนบน (Upper Extremities) โดยใช้เมดิซีนบอล (Medicine ball) ดังนั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาที่จะใช้การฝึกในลักษณะดังกล่าวนี้จะต้องมีความรู้ความเข้าใจไม่เพียงแต่รูปแบบวิธีการฝึกเท่านั้น แต่จะต้องรู้จักประยุกต์ดัดแปลงโปรแกรมและเครื่องมือ ตลอดจนอุปกรณ์การฝึกเพื่อให้เกิดประโยชน์และส่งผลต่อกีฬาสูงสุดด้วย

2. การฝึกโดยใช้น้ำหนัก (Weight training) ความพยายามที่จะเคลื่อนไหวน้ำหนักอย่างรวดเร็วและเต็มแรงตลอดมุมการเคลื่อนไหวจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงภายใน (Internal Resistance) ความแข็งแรงภายในที่มากกว่าแรงต้านทานภายนอกจะทำให้การเคลื่อนไหวมีอัตราเร่งสูงกว่า ถ้า นักกีฬาต้องใช้แรงถึง 95% ของความแข็งแรงสูงสุด ในการยกบาร์เบล นักกีฬาก็จะไม่สามารถก่อให้เกิดอัตราเร่งได้ขณะที่การเคลื่อนไหวจะปฏิบัติได้อย่างช้า

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ยุทธนา โฉมงาม (2535: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อทักษะในกีฬาฮ็อกกี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยพลศึกษาชลบุรี ปีการศึกษา 2534 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน คือ การฝึกความอ่อนตัว ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ แล้วทดสอบความสามารถในทักษะฮ็อกกี้ของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 กลุ่ม ตามแบบทดสอบทักษะฮ็อกกี้ ของนิติพัฒน์ สระภักดิ์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทั้ง 2 วิธี มีผลต่อทักษะกีฬาฮ็อกกี้ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

สุรีย์ อัครถาวร (2535: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกลในการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการยืนกระโดดไกลระหว่างกลุ่มที่ฝึกการยืนกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว กับกลุ่มที่ฝึกการยืนกระโดดไกลอย่างเดียว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2535 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการยืนกระโดดไกลอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกการยืนกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของกลุ่มที่ฝึกการยืนกระโดดไกลอย่างเดียว กับกลุ่มที่ฝึกการยืนกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

सानนท์ เพ็ญแสง (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวที่มีผลต่อความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง อย่างง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการทุ่มลูกฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกการทุ่มลูกบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00-17.00 น. ตามตารางฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในระหว่างการฝึกทุกช่วง 2 สัปดาห์ มีการทดสอบความสามารถในการทุ่ม

ลูกฟุตบอลและการวัดความอ่อนตัวแล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอลระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งฝึกทุ่มลูกฟุตบอลอย่างเดียว เปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอลระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว เปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งฝึกทุ่มลูกฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวเปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แอน มหาคีตะ (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ 100 เมตร ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อทราบผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ 100 เมตร และเพื่อเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายบนบก การอบอุ่นร่างกายในน้ำ การอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาว่ายน้ำชายของชมรมว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 12-14 ปี ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 20 คน ใช้ระยะเวลาทดสอบ 3 วัน

ผลการศึกษาพบว่า

1.ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลารว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายบนบกเท่ากับ 1 นาที 33.07 วินาที และ 13.51 วินาที การอบอุ่นร่างกายในน้ำเท่ากับ 1 นาที 32.45 วินาที และ 11.87 วินาที และการอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ เท่ากับ 1 นาที 31.98 วินาที และ 13.45 วินาที

2.ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลารว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายบนบก เปรียบเทียบกับการอบอุ่นร่างกายในน้ำ ไม่แตกต่างกัน

3.ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลารว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายบนบก เปรียบเทียบกับการอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ ไม่แตกต่างกัน

4.ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลารว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายในน้ำ เปรียบเทียบกับการอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ ไม่แตกต่างกัน

ณัฐจิภา นาคเพชร (2545: ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์ของการกระโดดในนักกีฬาบอลเลย์บอล หลังจากการยืดข้อต่อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบอลเลย์บอลชาย 10 คน อายุระหว่าง 19-25 ปี ทำการยืดตึงด้วยผ้าพลาสติกแบบธรรมดา แล้วดูผลต่อการกระโดดในแนวตั้ง เพื่อที่จะประเมินการมีส่วนร่วมในแต่ละข้อต่อในความสามารถของการกระโดด ผลการศึกษา

พบว่า ความสามารถในการกระโดดในแนวตั้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อมีการยืดตึงข้อเข่า ข้อเท้า และฝ่าเท้า ตามลำดับ จากข้อมูลที่ได้บ่งชี้ว่า ข้อเข่า เป็นข้อที่มีส่วนร่วมมากที่สุด ต่อการกระโดดในแนวตั้ง และข้อเท้ามีส่วนร่วมมากกว่ากล้ามเนื้อฝ่าเท้า (plantar fascia) จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วย paired t-test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของการเคลื่อนไหวระหว่างก่อน และหลัง การยืดตึงข้อเท้าทุกข้อต่อ

มานพ พิทธิไชย (2547: 19) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการอบอุ่นร่างกาย 3 วิธีที่มีต่อแรงระเบิดของกล้ามเนื้อในนักกีฬา การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดแบบไทยประยุกต์การเหยียดยืดกล้ามเนื้อ และการอบอุ่นร่างกายตามสบายที่มีต่อแรงระเบิด กล้ามเนื้อขาในนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชาย ชนิดกีฬาที่ต้องอาศัยแรงระเบิดของกล้ามเนื้อ ซึ่งสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ยกน้ำหนัก มวยไทย วอลเลย์บอล บาสเกตบอล ฟุตบอล วิ่งระยะสั้น ทุ่มน้ำหนัก และขว้างจักร จำนวน 30 คน โดยทุกคนต้องอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 วิธีในการอบอุ่นร่างกายแต่ละวิธีนั้นใช้เวลาประมาณ 20 นาที และต้องอบอุ่นร่างกาย เฉพาะโดยการวิ่งขึ้นลงบันไดประมาณ 1 นาที แล้วทดสอบแรงระเบิดของกล้ามเนื้อ โดยวิธีของ มากาเรีย-คาลาเมน (Magaria-Kalamen Power Test) ข้อมูลที่เกิดขึ้นได้ถูกนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way a analysis of variance with repeated measure) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของเซฟเฟ (Sheffe) ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยแรงระเบิดของกล้ามเนื้อในนักกีฬาภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายในแต่ละวิธีมีค่าเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ การอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดแบบไทยประยุกต์ การเหยียดกล้ามเนื้อ และการอบอุ่นร่างกายตามสบายโดยมีค่าเท่ากับ 144.92, 141.53 และ 140.37 กิโลกรัม เมตร/วินาที ตามลำดับ ซึ่งค่าดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (.05)

2. เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่แล้วพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 1 คู่ คือ การนวดแบบไทยประยุกต์กับการอบอุ่นร่างกายตามสบาย ส่วนคู่ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมี 2 คู่ คือ การนวดแบบไทยประยุกต์กับการอบอุ่นร่างกายตามสบาย ส่วนคู่ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2 คู่ คือ การนวดแบบไทยประยุกต์กับการเหยียดยืดกล้ามเนื้อและการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ กับการอบอุ่นร่างกายตามสบาย จากข้อมูลที่เกิดขึ้นได้ในการวิจัยครั้งนี้ ทำให้สามารถสรุปได้ว่า การนวดแบบไทยประยุกต์ สามารถนำมาใช้สำหรับการอบอุ่นร่างกายในนักกีฬาที่ต้องอาศัยแรงระเบิดของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการอบอุ่นร่างกายตามสบาย

งานวิจัยต่างประเทศ

เบอร์คัท; และคนอื่น ๆ (Burkett; et al. 2005: 637-3) ได้ทำการศึกษารูปแบบการอบอุ่นร่างกายที่เหมาะสมสำหรับการกระโดดในนักกีฬาในระดับมหาวิทยาลัย จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพของการอบอุ่นร่างกายที่เฉพาะเจาะจงและไม่เฉพาะเจาะจงที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดดในนักกีฬาชาย ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นนักกีฬาฟุตบอล จำนวน 29 คน อายุระหว่าง 18-23 ปี ทำการทดสอบการกระโดด โดยแบ่งออกเป็น 4 วัน หลังจากทำการอบอุ่นร่างกาย 4 แบบ ที่แตกต่างกัน โดยการอบอุ่นร่างกายที่แตกต่างกัน 4 แบบประกอบด้วย 1. การกระโดดที่ความหนักเกือบสูงสุด 2. ฝึกกระโดดใช้น้ำหนัก 3. ยืดเหยียด และ 4. ไม่ทำการอบอุ่นร่างกาย การกระโดดใช้น้ำหนักที่กำหนดไว้ 5 ครั้ง โดยกระโดดขึ้นบนกล่องและให้นักกีฬาจับลูกยกน้ำหนักไว้ที่มือทั้งสองข้าง โดยมีน้ำหนักเป็น 10% ของน้ำหนักตัว การกระโดดเกือบสูงสุดให้นักกีฬาทำการกระโดด 5 ครั้ง ที่ความหนัก 75 % ของจำนวนครั้งที่ผ่านมาที่สุด จากตารางคะแนนการยืดเหยียดทำการยืดเหยียด 14 ท่า ที่แตกต่างกัน แต่ละท่าค้างไว้ 20 วินาที ในส่วนของการไม่อบอุ่นร่างกาย ไม่ให้นักกีฬาทำกิจกรรมใดเลยก่อนการทดสอบ ทำการทดสอบโดยทำการกระโดด 3 ครั้ง และทำการวัดในแต่ละครั้ง นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าที่ดีที่สุดในการกระโดด นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แบบวัดซ้ำ โดยวิธีบอนเฟอโรน (Bonferroni) จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $>.001$ ระหว่างการกระโดดด้วยน้ำหนักในการอบอุ่นร่างกาย กับการอบอุ่นร่างกายทุกรูปแบบ และผลของพลังอยู่ที่ 0.38 วัตต์ และ 1.00 วัตต์ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ สรุปผลการทดลองการนำประโยชน์จากการใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านในการอบอุ่นร่างกายจะเป็นการช่วยเหลืองทำให้เกิดพลังเมื่อทำการทดสอบโดยการกระโดด

เชิร์ช; และคนอื่น ๆ (Church; et al. 2001: 332-336) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการอบอุ่นร่างกาย และการฝึกความอ่อนตัว ที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด และแม้ว่าการอบอุ่นร่างกายที่แตกต่างกัน รวมถึงการยืดเหยียดร่างกาย ก่อนการทำกิจกรรมมีการศึกษาน้อยมากที่จะกล่าวถึงการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติที่มีผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรม จุดประสงค์ของการศึกษานี้ต้องการทราบระดับขั้นของความแตกต่างในการปฏิบัติการอบอุ่นร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการทดสอบการกระโดด กลุ่มผู้ทดสอบประกอบด้วย ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 40 คน โดยกลุ่มที่ 1 ทำการอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดแบบ PNF (การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ) โดยทำไม่ต่อเนื่องกันในแต่ละครั้ง จากนั้นทำการทดสอบโดยใช้สถิติ One way ANOVA repeated วัดค่าของความเปลี่ยนแปลงที่แสดงให้เห็นถึงค่านัยสำคัญที่แตกต่างกันของการกระโดด ใช้สถิติ A post hoc ทำการวิเคราะห์ ค่าที่ได้แสดงให้เห็นถึงการฝึกแบบ

PNF (การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ) แสดงให้เห็นว่าการฝึก PNF นั้นอาจจะไม่ส่งผลดีต่อความสามารถในการกระโดด

ดริสซ์; และคนอื่น ๆ (Driss; et al. 2001: 99 - A) ทำการศึกษาผลของแรงภายนอกที่มีผลต่อพลังในการกระโดดท่าสควอต (Squat) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่เน้นความแข็งแรง และพลังเป็นพิเศษ (นักยกน้ำหนัก 6 คน และนักวอลเลย์บอล 16 คน) และผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกาย 20 คน พลังการกระโดดคำนวณจากความสัมพันธ์ของแรง และเวลาระหว่างการกระโดด โดยมีแรง และไม่มีแรงภายนอก (0, 5 และ 10 กิโลกรัม) การกระโดดปฏิบัติด้วยท่าสควอต (Squat) โดยที่ไม่มีการแกว่งแขนช่วย และพลังสูงสุดที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมีค่าสอดคล้องกับค่าสูงสุดของพลังที่เกิดขึ้นขณะกระโดด ค่าเฉลี่ยของพลังในช่วงเริ่มต้นการกระโดดนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง แสดงให้เห็นความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างแรง และกลุ่มตัวอย่างที่มีผลต่อพลังสูงสุด ($p < 0.01$) และค่าเฉลี่ยของพลัง ($p < 0.01$) เมื่อมีแรงภายนอกโดยการใส่น้ำหนักเข้าไป ผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายค่าพลังสูงสุดที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่น้ำหนัก 0 กิโลกรัม 5 กิโลกรัม และ 10 กิโลกรัม ซึ่งแตกต่างจากนักกีฬาที่มีความแข็งแรงและพลัง ที่ได้ค่าพลังสูงสุดที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ไม่ได้ขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่ใส่เข้าไป กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่ม แรงที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวกับพลังสูงสุดที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมีค่าเพิ่มขึ้น และความเร็วที่เกี่ยวกับพลังสูงสุดที่เกิดขึ้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อนักกีฬาที่มีความแข็งแรง และพลัง ตราบใดที่แรงภายนอกนั้นไม่ขัดขวางความเร็วสูงสุดที่มีผลต่อพลังสูงสุดที่เกิดขึ้น

เนลสัน; และคนอื่น ๆ (Nelson; et al. 2005: 449-54) ได้ศึกษาถึงการยืดเหยียด โดยใช้แรงภายนอกอย่างฉับพลันที่มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง

จากการศึกษาในงานวิจัยก่อน ๆ แสดงให้เห็นว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยใช้แรงภายนอกสามารถทำให้แรงสูงสุดลดลงในการหดตัวแบบ ไอโซเมตริก (Isometric) คอนเซนตริก (Concentric) และการหดตัวแบบยืดยาวออกของกล้ามเนื้อ (Stretch-shortening) จุดประสงค์ของการศึกษานี้ ต้องการทราบผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยใช้แรงภายนอกในห้องทดสอบ รายละเอียดของค่าที่ได้จากการทดสอบ โดยผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 16 คน ทุกคนเป็นนักกีฬา โดยให้ทำการทดสอบวิ่ง 20 เมตร ไม่ทำการยืดเหยียดในส่วนของขา และนักกีฬาได้รับโปรแกรมการยืดเหยียด โดยใช้โปรแกรมการยืดเหยียดที่แตกต่างกัน 4 แบบ ให้นักกีฬาปฏิบัติในแต่ละสัปดาห์ หลังจาก 4 สัปดาห์แล้วทำการทดสอบ รูปแบบการยืดเหยียดทั้ง 4 แบบและไม่ทำการยืดเหยียดในส่วนของขา ทำการยืดเหยียดขาทั้งสองข้าง, ยืดในส่วนบริเวณด้านหน้าของขา และยืดเหยียดในส่วนของกล้ามเนื้อขาส่วนหลัง, ยืดเหยียดในส่วนของกล้ามเนื้อ 3 ส่วนคือ กล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อก้น กล้ามเนื้อน่อง โดยใช้รูปแบบการยืดเหยียด ขาทั้งสองข้าง ยืดเหยียดต้นขาด้านหน้า ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง การยืดเหยียดใน

แต่ละแบบทำการยืดเหยียด 4 ครั้ง แต่ละครั้งค้างท่า 30 วินาที จากการทดสอบพบว่า ค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติแตกต่างกันที่ระดับ ($P < 0.05$) โดยเพิ่มขึ้นประมาณ (0.045) ในกาวิ่ง 20 เมตร ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการยืดเหยียดจะส่งผลในด้านลบต่อความสามารถของพลังในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ของการออกกำลังกาย

โอคอนเนอร์; และคนอื่น ๆ (O'Connor; et al. 2006: 52-6) ได้ศึกษาถึงผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อรวมอยู่ด้วยที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ในการอบอุ่นร่างกายอาจจะมีผลทำให้พลังของกล้ามเนื้อขาลดลง โดยกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยอาสาสมัคร 27 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทำการทดสอบภายใน 24 ชม. กลุ่มควบคุม ทำการปั่นจักรยานที่ความหนักเกือบสูงสุดเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นทำการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา ที่เวลาที่ 5, 20, 40 และ 60 นาที หลังจากอบอุ่นร่างกาย กลุ่มทดลองทำการปั่นจักรยานที่ความหนักเกือบสูงสุด และทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนล่าง แบบอยู่กับที่ ภายในเวลา 15 นาที จากนั้นทำการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา ที่สัมพันธ์ กับพลังสูงสุด และเวลาพลังสูงสุด ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าพลังสูงสุดโดยรวมของกลุ่มทดลองค่าความมีนัยสำคัญดีกว่ากลุ่มควบคุมในทุกค่าที่ทดสอบได้ สรุปผลการทดลอง การอบอุ่นร่างกายที่รวมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีประโยชน์และส่งผลต่อพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนในการปั่นจักรยานที่ความหนักเกือบสูงสุดเพียงอย่างเดียว

ยูนิค; และคนอื่น ๆ (Unick; et al. 2005: 206-12) ได้ทำการวิจัย โดยปกติการยืดเหยียดจะรวมอยู่ในช่วงของการอบอุ่นร่างกาย ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับนักกีฬา อย่างไรก็ตามการยืดเหยียดก็เป็นส่วนที่เสริมเข้ามา หรือขัดขวางความสามารถของนักกีฬา จุดประสงค์ของการศึกษานี้ต้องการทราบถึงผลของการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่และการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว ที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด และศึกษาว่ามีผลต่อพลังหลังจากการยืดเหยียดที่เวลา 15 วินาที และ 30 วินาที โดยมีผู้เข้ารับการทดสอบทั้งหมด 16 คน ที่ทำการฝึกการกระโดดขึ้นและลงจากที่สูงหลังจากที่ไม่ทำการยืดเหยียดในแต่ละครั้ง และหลังจากผู้ทดสอบทำการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว และยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ ($p < 0.05$) ในการกระโดด ผลของการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ หรือการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหวในค่าของความอ่อนตัว จากการศึกษานี้แนะนำให้มีการยืดเหยียดก่อนมีการแข่งขัน ซึ่งอาจจะไม่เป็นผลในทางลบที่มีผลต่อความสามารถของนักกีฬา

ยามากูชิ; และอิชิ (Yamaguchi; & Ishii. 2005: 677-83) ทำการศึกษา ผลของการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ใน 30 วินาที และการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว ที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา

จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อที่จะต้องการศึกษาให้ชัดเจนของผลการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ใน 30 วินาที และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อพลังในการ

เหยียดของกล้ามเนื้อขา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบมีทั้งหมด 11 คน กลุ่มตัวอย่างทำการยืดเหยียดทั้ง 2 แบบ ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยกัน 5 กลุ่มกล้ามเนื้อ ของระยางค์ส่วนล่าง ทำการยืดเหยียดแบบวันเว้นวัน ทำการวัดพลังของกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังจากการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว และไม่ทำการยืดเหยียด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างพลังของกล้ามเนื้อขา หลังจากการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (1788.5 ± 108.4 W) และค่าจากการทดสอบพลังจากกลุ่มที่ไม่ยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว (2022.3 ± 121.0 W) ค่าความมีนัยสำคัญแตกต่างกันที่ระดับ ($p > .01$) ซึ่งมีค่ามากกว่าการไม่ยืดเหยียด ผลการศึกษานี้แนะนำว่าการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ 30 วินาที หรือไม่ทั้งสองรูปแบบในการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ และการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหวจะช่วยเสริมความสามารถของกล้ามเนื้อ

ยัง; และเบม (Young; & Behm. 2003: 21-7) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการวิ่ง การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ และการฝึกกระโดด ที่มีผลต่อแรงระเบิด และความสามารถในการกระโดด โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อ ต้องการศึกษาระยะเปรียบเทียบผลของการวิ่ง การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ ในกล้ามเนื้อขา และการฝึกกระโดดที่มีผลต่อแรงระเบิด และความสามารถในการกระโดด กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครทั้งหมด 16 คน ชาย 13 คน หญิง 3 คน ทำการทดสอบโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบทั้งหมดทำการอบอุ่นร่างกายที่แตกต่างกัน 5 แบบ ก่อนทดสอบการกระโดด โดยแบ่งได้เป็นกลุ่มควบคุมอบอุ่นร่างกาย วิ่ง 4 นาที ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ วิ่งและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ วิ่งและยืดเหยียดและฝึกกระโดด จากนั้นให้นักกีฬาพัก 2 นาที จากนั้นกระโดดขึ้นและลงจากกล่อง (Concentric jump and drop jump) จากนั้นทำการวิเคราะห์ตัวแปรว่าตัวแปรใดที่ทำให้เกิดพลังระเบิด และดูความสามารถในการกระโดดของกล้ามเนื้อ ดูค่าความสูงการกระโดดของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric jump height) ช่วงเวลาในการสัมผัสพื้น (Contact time) ความสูงต่อเวลา (Height/time) ผลการวิจัยพบว่า

- การอบอุ่นร่างกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อธรรมดา มีผลต่อแรงระเบิดน้อย
- การอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่ง หรือการอบอุ่นร่างกายโดยการ วิ่งและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และฝึกกระโดด มีผลต่อการเพิ่มแรงระเบิด และค่าที่ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ทำการอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่ง และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
- การวิ่งมีค่าความสำคัญแตกต่าง กับการอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ในค่าดังต่อไปนี้ ความสูงในการกระโดดลง 3.2% (Drop jump height), การกระโดดแบบหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ 3.4% (Concentric jump), การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้าสูงสุด 2.7% (Peak concentric) ช่วงเวลาในการสร้างแรงร้อยละ 15.4 (Rate of force develop) สรุปผลการทดลอง ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการวิ่งที่ความหนักเกือบสูงสุด และการฝึกกระโดดจะเป็นการเตรียมความพร้อม

(การอบอุ่นร่างกาย) ที่ให้ผลต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้พลังระเบิดได้ดีกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่

ยัง; และคนอื่น ๆ (Young; et al. 2004: 23-31) ได้ทำการศึกษาถึงผลการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ ที่มีผลต่อการงอสะโพก และความอ่อนตัวของต้นขาด้านหน้า มุมในการเคลื่อนไหว และความเร็วของเท้าในการเตะลูกฟุตบอล จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อทราบถึงผลของการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ ในการอบอุ่นร่างกายที่มีผลต่อการงอสะโพก และความอ่อนตัวของต้นขาด้านหน้าทำการวัดโดยใช้เครื่องมือทดสอบ โมดิฟายด์ โทมัส เทส (Modified Thomas Test) และมุมในการเคลื่อนไหวของขา และความเร็วของเท้าในการเตะลูกบอลที่ความพยายามสูงสุด วิธีทำการทดลอง โดยให้นักฟุตบอลทดสอบทั้งหมด 16 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มทดสอบทำการอบอุ่นร่างกายที่แตกต่างกันในแต่ละวัน กลุ่มที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 5 นาที วิ่งที่ความหนักเกือบสูงสุดตามด้วยแบบฝึก 7 แบบฝึกในการเตะ และมีการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่อีก 4.5 นาที ของการงอสะโพก และต้นขาด้านหน้า หลังจากการวิ่ง จากนั้น นำ โมดิฟายด์ โทมัส เทส (Modified Thomas Test) ทำการทดสอบ ก่อนและหลังจากการอบอุ่นร่างกายและให้ผู้ทดสอบใช้ความพยายามสูงสุดในการเตะลูกบอล ทำการบันทึก วิดีโอเทป เพื่อที่จะทราบมุมในการเตะของขา และความเร็วของเท้าในขณะการเตะ ผลการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในด้านความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($P>0.05$) และผลจากการอบอุ่นร่างกายพบว่าการเตะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($P>0.05$) สรุปผลการทดลอง พบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ คือ โมดิฟายด์ โทมัส เทส (Modified Thomas Test) อาจจะไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการวัดความเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัวจากการอบอุ่นร่างกาย และจากการยืดเหยียด ที่จะมีผลต่อมุมในการเตะ หรือความเร็วของเท้า เพราะทักษะในการเตะลูกบอลนั้นเป็นทักษะที่ซับซ้อน

ซาคัส; และคนอื่น ๆ (Zakes; et al. 2003: 145-9) ได้ทำการศึกษา ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ระหว่างการอบอุ่นร่างกาย ที่มีผลต่อความอ่อนตัวในนักกีฬาแฮนด์ระดับบอลเยาวชน จุดประสงค์ของการการวิจัยนี้ ต้องการศึกษถึงผลของการอบอุ่นร่างกาย ที่มีผลต่อระยะครึ่งส่วนล่าง คือ ข้อต่อส่วนล่าง และความอ่อนตัวของลำตัว ในนักกีฬาแฮนด์บอล และทดสอบโดยมีกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองทำการอบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อต่อเป็นเวลา 20 นาที และกลุ่มควบคุมทำการอบอุ่นร่างกายอย่างเดียว และวัดมุมของ สะโพก หัวเข่า ข้อเท้า และลำตัว ทำการวัดโดยเครื่องวัดมุม (Goniometer) ผลการวิจัยพบว่า การอบอุ่นร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งสองกลุ่มที่ระดับ ($p<0.01$ และ $p<0.001$) สรุปผลการทดลอง ความอ่อนตัวของร่างกายเป็นผลมาจากการพัฒนาของกล้ามเนื้อ จากการฝึกความอ่อนตัว หลังจากอบอุ่นร่างกาย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาสมัครกีฬาเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวนทั้งสิ้น 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาสมัครกีฬาเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 25 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1.1 เครื่องวัดความมุมในการเคลื่อนไหว (Goniometer) วัดมุมต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 มุมการเคลื่อนไหวของสะโพกประกอบด้วย การกางสะโพก, การงอสะโพก และการเหยียดสะโพก

1.1.2 มุมการเคลื่อนไหวของหัวเข่า ประกอบด้วย การงอหัวเข่า

1.1.3 มุมการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ประกอบด้วย การเหยียดข้อเท้า, การกระดกข้อ

เท้า

2. เครื่องมือทดสอบ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้าแบบตัวเลข รุ่น 5403 FLEXION - D มีค่าความเชื่อมั่น .98

2.2 เครื่องวัดพลังกล้ามเนื้อ ทดสอบด้วยวิธีการของ มากาเรียคาลาเมน เพาเวอร์ เทส (Magaria-Kalamen Power Test) มีค่าความเชื่อมั่น .92

2.3 เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา มีค่าความเชื่อมั่น .94

2.4 แบบบันทึกการทดสอบ

3. รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการอบอุ่นร่างกาย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1.1 ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบอุ่นร่างกาย และการฝึกพลังกล้ามเนื้อ

1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

1.3 นำโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัณฑิตตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม

1.4 นำโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพิจารณา ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) (ภาคผนวก ก)

2. การหาคุณภาพของเครื่องมือทดสอบ

การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือวัดมุมในการเคลื่อนไหว Goniometer ทำด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบซ้ำอีกครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์แล้วนำค่าที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) พบว่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วย

2.1 มุมการเคลื่อนไหวของสะโพกประกอบด้วย การกางสะโพกมีค่าความเชื่อมั่น .80 การงอสะโพกมีค่าความเชื่อมั่น .85 การเหยียดสะโพกมีค่าความเชื่อมั่น .89

2.2 มุมการเคลื่อนไหวของหัวเข่า ประกอบด้วย การงอหัวเข่ามีค่าความเชื่อมั่น .78

2.3 มุมการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ประกอบด้วย การเหยียดข้อเท้ามีค่าความเชื่อมั่น .81 การกระดกข้อเท้ามีค่าความเชื่อมั่น .87 ซึ่งสามารถดูรายละเอียดได้ที่ (ภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักกีฬาชมรมกีฬาเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 25 คน

2. อธิบายเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบให้กลุ่มผู้เข้ารับการทดสอบทราบ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจให้กับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทำการทดสอบ

3. อธิบายวิธีปฏิบัติและการเก็บข้อมูลให้กลุ่มผู้เข้ารับการทดสอบทราบ

4. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 วิธี โดยขั้นตอนในการอบอุ่นร่างกายประกอบด้วย

4.1 โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1

4.1.1 วิ่งเหยาะบนลู่วิ่ง

4.1.1.1 ความหนักในการวิ่ง 60 ± 5 % HRmax (อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย กำหนดความหนัก

4.1.1.2 ระยะเวลาในการวิ่ง 10 นาที

4.1.2 ทำการวัดมุมในการเคลื่อนไหว และทำการทดสอบความอ่อนตัว ทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา

4.2 โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2

4.2.1 วิ่งเหยาะบนลู่วิ่ง

4.2.2 ความหนักในการวิ่ง 60 ± 5 % HRmax (ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย กำหนดความหนัก

4.2.3 ระยะเวลาในการวิ่ง 10 นาที

4.2.4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายในแบบอยู่กับที่ (Active Static Stretching)

4.2.5 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้ยืดเหยียดที่ความรู้สึกตึง เท่าที่ทนได้มากที่สุด

4.2.6 กล้ามเนื้อส่วนบน ทำการยืดเหยียด 1 ครั้ง กล้ามเนื้อส่วนล่างทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 ครั้ง

4.2.7 วัดมุมในการเคลื่อนไหว และทำการทดสอบความอ่อนตัว ทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา

4.3 โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3

4.3.1 วิ่งเหยาะบนลู่วิ่ง

4.3.2 ความหนักในการวิ่ง 60 ± 5 HRmax (ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย กำหนดความหนัก

4.3.3 ระยะเวลาในการวิ่ง 10 นาที

4.3.4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ ใช้แรงภายนอกแบบอยู่กับที่ (Passive Static Stretching)

4.3.5 การยืดเหยียด ให้ยืดเหยียดที่ความรู้สึกตึงเท่าที่ทนได้

4.3.6 กล้ามเนื้อส่วนบน ยืดเหยียด 1 ครั้ง กล้ามเนื้อส่วนล่างยืดเหยียด 2 ครั้ง

4.3.7 วัดมุมในการเคลื่อนไหว ทำการทดสอบความอ่อนตัว ทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา

5.ท่าที่ใช้ในการยืดเหยียดประกอบด้วยท่าทั้งหมด 12 ท่า แต่ละท่าค้างท่าไว้ 15 วินาที

6. การวัดพลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา ทำการทดสอบ 3 ครั้ง นำค่าที่ดีที่สุดมาใช้

7. เว้นระยะการทดสอบในแต่ละแบบของการอบอุ่นร่างกาย 7 วัน

8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก

2. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) พลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

3. การหาความแตกต่างของพลังกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา ภายหลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ โดยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา ภายหลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
SS	แทน	ผลรวมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ระดับของควมมีอิสระ
F	แทน	ค่าความแปรปรวน
p	แทน	ค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ได้นำผลข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

การออกแบบร่างการทั้ง 3 แบบประกอบด้วย

แบบที่ 1 อบอุ่นร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที ไม่ทำการยืดเหยียด

แบบที่ 2 อบอุ่นร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที จากนั้นทำการยืดเหยียด กล้ามเนื้อจากแรงภายในแบบอยู่กับที่ (Active Static Stretching) ทำการยืดเหยียด 12 ท่า แต่ละท่าค้างไว้ท่าละ 15 วินาที

แบบที่ 3 เตรียมร่างกายโดยให้นักกีฬาวิ่งเหยาะๆ 10 นาที จากนั้นทำการยืดเหยียด กล้ามเนื้อจากแรงภายนอกแบบอยู่กับที่ (Passive Static Stretching) ทำการยืดเหยียด 12 ท่า แต่ละท่าค้างไว้ท่าละ 15 วินาที

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ ส่วนสูงและน้ำหนัก ของกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
อายุ (ปี)	19.12	0.60
ส่วนสูง (ซม.)	174.32	4.63
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	72.68	6.67

จากตาราง 1 แสดงว่า อายุมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.12 ปี และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 174.32 เซนติเมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.63 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.68 กิโลกรัม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.67

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ พลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว และเวลาปฏิบัติกริยา

	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D
พลังกล้ามเนื้อ (กิโลกรัมเมตร/วินาที)	138.75	8.28	141.52	5.24	143.12	4.83
ความอ่อนตัว (ซม.)	2.30	8.08	7.17	8.63	10.18	7.96
เวลาปฏิบัติกริยา (วินาที)	0.39	0.03	0.39	0.04	0.38	0.04

จากตาราง 2 แสดง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของ พลังกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว และเวลาปฏิบัติกริยา ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบมีค่าดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขาเท่ากับ 138.75, 141.52 และ 143.12 กิโลกรัมเมตร/วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.28, 5.24 และ 4.83 ตามลำดับ
2. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวเท่ากับ 2.30, 7.17 และ 10.18 ซม. และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.08, 8.63 และ 7.96 ตามลำดับ
3. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติกริยาเท่ากับ 0.39, 0.39 และ 0.38 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03, 0.04 และ 0.04 ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของมุมในการเคลื่อนไหว

		แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
		\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D
ข้อเท้า	การกระดกข้อเท้า	0.32	0.80	1.24	2.00	2.20	2.88
	การกดข้อเท้า	61.48	7.64	66.16	8.94	72.24	6.38
หัวเข่า	การงอเข่า	118.00	8.41	125.40	7.61	130.76	7.24
	การงอสะโพก	113.64	11.54	119.92	13.08	125.64	12.32
สะโพก	การกางสะโพก	42.60	11.10	48.60	11.86	54.16	11.92
	การเหยียดสะโพก	30.68	7.55	35.12	7.32	40.24	7.85

จากตาราง 3 แสดง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของมุมในการเคลื่อนไหว ในการ
 อบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ มีค่าดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการกระดกข้อเท้าเท่ากับ 0.32, 1.24 และ 2.20 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80, 2.00 และ 2.88 ตามลำดับ
2. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการกดข้อเท้าเท่ากับ 61.48, 66.16 และ 72.24 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.64, 8.94 และ 6.38 ตามลำดับ
3. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการงอเข่าเท่ากับ 118.00, 125.40 และ 130.76 องศา และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.41, 7.61 และ 7.24 ตามลำดับ
4. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการงอสะโพกเท่ากับ 113.64, 119.92 และ 125.64 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.54, 13.08 และ 12.32 ตามลำดับ
5. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการกางสะโพกเท่ากับ 42.60, 48.60 และ 54.16 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.10, 11.86 และ 11.92 ตามลำดับ
6. การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการเหยียดสะโพกเท่ากับ 30.68, 35.12 และ 40.24 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.55, 7.32 และ 7.85 ตามลำดับ

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	244.70	122.35	3.07	.06
ภายในกลุ่ม	72	2868.85	39.85		
รวม	74	3113.55			

*p < .05

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อขาในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	790.53	395.26	5.82*	.00
ภายในกลุ่ม	72	4882.19	67.80		
รวม	74	5672.72			

*p < .05

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ในการทดสอบทั้ง 3 แบบโดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni)

รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
		2.30	7.17	10.18
แบบที่ 1	2.30	-	4.86	7.88*
แบบที่ 2	7.17		-	3.01
แบบที่ 3	10.18			-

จากตาราง 6 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวจากการอบอุ่นร่างกาย แบบที่ 3 แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 และการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 7 วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติกรรยา ในการอบอุ้่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	.002	.001	.63	.53
ภายในกลุ่ม	69	.139	.002		
รวม	74	.141			

*p < .05

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย เวลาปฏิบัติกรรยาในการอบอุ้่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการอบอุ้่นร่างกายทั้ง 3 แบบ มีผลต่อเวลาปฏิบัติกรรยาไม่แตกต่างกัน

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการกระดกข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	44.18	22.09	5.09*	.00
ภายในกลุ่ม	72	321.00	4.33		
รวม	74	356.18			

*p < .05

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย การกระดกข้อเท้าในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการกระดกข้อเท้า โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตาราง 9

ตาราง 9 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของการกระดกข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni)

รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
		.32	1.24	2.20
แบบที่ 1	.32	-	.92	1.88*
แบบที่ 2	1.24		-	.96
แบบที่ 3	2.2			-

จากตาราง 9 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการกระดกข้อเท้าจากการอบอุ่นร่างกาย แบบที่ 3 แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 และการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการกดข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	1455.38	727.69	12.17*	.00
ภายในกลุ่ม	72	4304.16	59.78		
รวม	74	5759.54			

*p < .05

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการกดข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการกดข้อเท้า โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตาราง 11

ตาราง 11 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการกดข้อเท้า ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni)

รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
		61.48	66.16	72.24
แบบที่ 1	61.48	-	4.68	10.76*
แบบที่ 2	66.16		-	6.08*
แบบที่ 3	72.24			

จากตาราง 11 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการกดข้อเท้าจากการอบอุ่นร่างกาย แบบที่ 3 กับแบบที่ 1 และแบบที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการงอเข้า ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	2052.56	1026.28	16.97*	.00
ภายในกลุ่ม	72	4352.56	60.45		
รวม	74	6405.12			

*p < .05

จากตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการงอเข้า ในการอบอุ่นร่างกาย ทั้ง 3 แบบ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการงอเข้า โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนนี่ (Bonferroni) ดังตาราง 13

ตาราง 13 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการงอเข้า ในการทดสอบทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนนี่ (Bonferroni)

รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
		113.64	119.92	125.64
แบบที่ 1	113.64	-	7.40	12.76*
แบบที่ 2	119.92		-	5.40
แบบที่ 3	125.64			-

จากตาราง 13 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการงอเข้าจากการอบอุ่นร่างกาย แบบที่ 3 แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 และการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย การงอสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	1801.30	900.65	5.92*	.00
ภายในกลุ่ม	72	10953.36	152.13		
รวม	74	12754.66			

*p < .05

จากตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย การงอสะโพกในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการงอสะโพก โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตาราง 15

ตาราง 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการงอสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni)

รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
		113.34	119.92	125.64
แบบที่ 1	113.34	-	6.28	12.00*
แบบที่ 2	119.92		-	5.72
แบบที่ 3	125.64			-

จากตาราง 15 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการงอสะโพกจากการอบอุ่นร่างกาย แบบที่ 3 แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 และการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการกางสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	1671.22	835.61	6.17*	.00
ภายในกลุ่ม	72	9751.36	135.43		
รวม	74	11422.58			

*p < .05

จากตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการกางสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการกางสะโพก โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนนี่ (Bonferroni) ดังตาราง 17

ตาราง 17 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการกางสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนนี่ (Bonferroni)

รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
		42.60	48.60	54.16
แบบที่ 1	42.60	-	6.00	11.56*
แบบที่ 2	48.60		-	5.56
แบบที่ 3	54.16			

จากตาราง 17 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยการกางสะโพก ในการอบอุ่นร่างกาย แบบที่ 3 แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 และการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการเหยียดสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	2	1144.34	572.17	9.95*	.00
ภายในกลุ่ม	72	4136.64	57.45		
รวม	74	5280.98			

*p < .05

จากตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการเหยียดสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการงอสะโพก โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตาราง 19

ตาราง 19 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการเหยียดสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni)

รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
		30.68	35.12	40.24
แบบที่ 1	30.68	-	4.44	9.56*
แบบที่ 2	35.12		-	5.12
แบบที่ 3	40.24			

จากตาราง 19 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของการเหยียดสะโพกจากการอบอุ่นร่างกาย แบบที่ 3 แตกต่างจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 และการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบรูปแบบการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบ ที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิบัติการ

สมมติฐานการวิจัย

การอบอุ่นร่างกายที่แตกต่างกัน 3 แบบ มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิบัติการ แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาชมรมกีฬาเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวนทั้งสิ้น 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักกีฬาชมรมกีฬาเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) 25 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาชมรมกีฬาเพื่อการแข่งขัน (รักบี้ฟุตบอล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 25 คน อายุ 18 - 22 ปี ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. อุปกรณ์ (ดูภาคผนวก ข)

- 1.1 เครื่องวัดมุมในการเคลื่อนไหว (Goniometer)
- 1.2 เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้าแบบตัวเลข รุ่น 5403 FLEXION - D
- 1.3 เครื่องวัดพลังกล้ามเนื้อ และเวลาปฏิกิริยา

2. รูปแบบการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบ (ดูภาคผนวก ก)

- 2.1 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
- 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation – S.D.)

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

ทำการทดสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างการอบอุ่นร่างกายทั้งสามแบบ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ถูกนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย โดยวิธีบอนเฟอโรน (Bonferroni) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. จากการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และเวลาปฏิกิริยา ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่า

แบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อเท่ากับ 138.75, 141.52 และ 143.12 กิโลกรัมเมตร/วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.28, 5.24 และ 4.83 ตามลำดับ

แบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวเท่ากับ 2.30, 7.17 และ 10.18 ซม. และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.08, 8.63 และ 7.96 ตามลำดับ

แบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติกรรทำเท่ากับ 0.39, 0.39 และ 0.38 และมี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03, 0.04 และ 0.04 ตามลำดับ

2. จากการทดสอบมุมในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อตัวอย่างในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่าแบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการกระดกข้อเท้าเท่ากับ 0.32, 1.24 และ 2.20 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80, 2.00 และ 2.88 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการกดข้อเท้าเท่ากับ 61.48, 66.16 และ 72.24 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.64, 8.94 และ 6.38 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการงอเข่าเท่ากับ 118.00, 125.40 และ 130.76 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 8.41, 7.61 และ 7.24 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการงอสะโพก เท่ากับ 113.64, 119.92 และ 125.64 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.54, 13.08 และ 12.32 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการกางสะโพก เท่ากับ 42.60, 48.60 และ 54.16 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 11.10, 11.86 และ 11.92 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการเหยียดสะโพกเท่ากับ 30.68, 35.12 และ 40.24 องศา และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.55, 7.32 และ 7.85 ตามลำดับ

3. พลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิบัติกรรทำในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ พบว่า ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความอ่อนตัวภายหลังจากการอบอุ่นร่างกาย พบว่า แบบที่ 1 กับแบบที่ 3 แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 และแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 ไม่แตกต่าง กัน

5. การเปรียบเทียบมุมในการเคลื่อนไหว ในการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ มีดังนี้

5.1 ผลการเปรียบเทียบการกระดกข้อเท้าในการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แตกต่างกับแบบ ที่ 3 โดยแบบที่ 3 มีแนวโน้มจะเพิ่มมุมการกระดกข้อเท้าได้ดีกว่าแบบที่ 1 ส่วนแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 และแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

5.2 ผลการเปรียบเทียบการกดข้อเท้าของการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 แตกต่างกับแบบที่ 1 และแบบที่ 2 โดยแบบที่ 3 มีแนวโน้มจะเพิ่มมุมการกดข้อเท้าได้ดีกว่าแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ส่วน แบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

5.3 ผลการเปรียบเทียบการงอเข่า ในการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แตกต่างกับแบบที่ 3 โดยแบบที่ 3 มีแนวโน้มจะเพิ่มมุมการงอเข่าได้ดีกว่าแบบที่ 1 ส่วนแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 และแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

5.4 ผลการเปรียบเทียบการงอสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แตกต่างกับแบบที่ 3 โดยแบบที่ 3 มีแนวโน้มจะเพิ่มมุมการงอสะโพกได้ดีกว่าแบบที่ 1 ส่วนแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 และแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

5.5 ผลการเปรียบเทียบการกางสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แตกต่างกับแบบที่ 3 โดยแบบที่ 3 มีแนวโน้มจะเพิ่มมุมการกางสะโพกได้ดีกว่าแบบที่ 1 ส่วนแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 และแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

5.6 ผลการเปรียบเทียบการเหยียดสะโพก ในการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 แตกต่างกับแบบที่ 3 โดยแบบที่ 3 มีแนวโน้มจะเพิ่มมุมการเหยียดสะโพกได้ดีกว่าแบบที่ 1 ส่วนแบบที่ 3 กับแบบที่ 2 และแบบที่ 2 กับแบบที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

ผลการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา จากการทดสอบ พบว่า

1. การอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบมีผลต่อ พลังของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับวิจัยของ เบอร์คเทท; และคนอื่น ๆ (Burkett; et al. 2005: 637-43) ได้ศึกษา รูปแบบการอบอุ่นร่างกายที่เหมาะสม สำหรับการกระโดดในนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย พบว่าการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไม่ส่งผลต่อการกระโดด การใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านจะส่งผลดีมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ ยามาคุชิ; และอิชิ (Yamaguchi; & Ishii. 2005: 677-83) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ใน 30 วินาที และการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในส่วนพลัง เนื่องจากพลังของกล้ามเนื้อจะเกี่ยวข้องกับการหดตัวของกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อจะต้องเอาชนะแรงต้านอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต (2547: 290) กล่าวว่าพลัง (Power) หมายถึงความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuro muscular) ในการที่จะก่อให้เกิดแรง (Force) มากที่สุดในช่วงเวลาสั้นที่สุด หรือเป็นการเอาชนะแรงต้านทานได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ รูปแบบของการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ ทุกกลุ่มมีการวิ่งเหยาะ 10 นาที และการอบอุ่นร่างกาย 2 แบบ มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพิ่มเติม ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Static Stretching) เป็นกระบวนการยืดยาวออกของกล้ามเนื้อแล้วค้างไว้ จะไม่เกี่ยวข้องกับการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว จึงทำให้ค่าที่ได้จากการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบพบว่า ความอ่อนตัว ของลำตัวจากการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 ให้ผลดีกว่าแบบที่ 1 น่าจะเป็นผลจากการที่ร่างกายมีอุณหภูมิเพิ่มมากขึ้น จากการวิ่งเหยาะ ซึ่งเป็นการปรับระบบไหลเวียนเลือด และทำให้อุณหภูมิของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และกระตุ้นน้ำไขข้อ (Synovia Fluid) ให้มาหล่อเลี้ยงข้อต่อมากขึ้นในระหว่างการวิ่ง (เจริญ กระบวนรัตน์. 2544: 43ก) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอก (Passive Stretching) เป็นเทคนิคที่ก่อให้เกิดการผ่อนคลาย และ

ช่วยให้ยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว จากแรงภายนอกที่มากระทำ ทำให้เกิดการอ่อนตัวได้มากขึ้น (สนธยา สีละมาด. 2547: 434) ถึงแม้ว่าการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 จะไม่แตกต่างกับแบบที่ 1 แต่ค่าเฉลี่ยก็แสดงให้เห็นว่ามีค่ามากกว่าการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 อันเนื่องมาจากการเพิ่มอุณหภูมิในร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

3. มุมในการเคลื่อนไหว จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่ามุมในการเคลื่อนไหวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 เปรียบเทียบกับการอบอุ่นร่างกายในแบบที่ 3 และมุมในการเคลื่อนไหวของการกอดข้อเท้า ในแบบที่ 2 มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับแบบที่ 3 แสดงให้เห็นว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นการฝึกด้านร่างกายซึ่งเน้นความยืดหยุ่น หรือเพิ่มระยะมุม การเคลื่อนไหวข้อต่อ (Range of motion: ROM) (สาลี สุภาภรณ์. 2544ข: 23) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซาคัส; และคนอื่นๆ (Zakas; et al. 2003: 145-9) ได้ศึกษา ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ระหว่างการอบอุ่นร่างกาย ที่มีผลต่อความอ่อนตัวในนักกีฬาแฮนด์บอลระดับเยาวชน จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อทราบถึงผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อระยะช่วงข้อต่อและลำตัว จากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากการศึกษาค้นคว้า การอบอุ่นร่างกายควบคู่กับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของ ข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้าและลำตัว

การยืดเหยียดโดยใช้แรงภายนอก (Passive Stretching) เป็นรูปแบบการยืดเหยียดที่สามารถทำให้กล้ามเนื้อ และข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้มุมมากกว่าปกติ จึงทำให้รูปแบบการยืดเหยียด แบบที่ 3 มีค่าที่เพิ่มมากขึ้นในมุมของ ข้อเท้า ข้อเข่า และข้อสะโพก

4. เวลาปฏิบัติจากจากการทดสอบพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ นั้นเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับร่างกายก่อนการปฏิบัติ หรือก่อนการมีกิจกรรม และเวลาปฏิบัติ ยังขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาท จึงทำให้ค่าที่ได้จากการทดสอบไม่แตกต่างกัน ซึ่ง เจริญ กระบวนรัตน์ (2544ก: 67) กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกาย คือ การเตรียมอวัยวะระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบประสาทกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมและเกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนไหวของร่างกายและมีผลไปถึงขีดความสามารถในการทำงานของร่างกาย และค่าที่ได้จากการทำการทดสอบ แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของค่าในการอบอุ่นในแบบที่ 3 มีค่าดีกว่าแบบที่ 2 และแบบที่ 1 อันแสดงให้ เห็นว่าการอบอุ่นร่างกาย โดยการวิ่งและการยืดเหยียดจากแรงภายนอก ดีกว่า การวิ่งร่วมกับการยืดเหยียดจากแรงภายใน และดีกว่าการวิ่งเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามผลจากการอบอุ่นร่างกายเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับร่างกายก่อนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับธวัช วีระศิริวัฒน์ (2537: 97) ได้กล่าวไว้ว่า การอบอุ่นร่างกายเป็นการเตรียมร่างกายให้พร้อม โดยเฉพาะระบบหายใจ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เอ็น

ข้อต่อ อวัยวะในระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งวุฒิปงษ์ ปรมัตถากร. (2537: 55) กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกายทั่วไป เป็นการเตรียมพร้อมด้วยการฝึกกระตุ้นให้กล้ามเนื้อของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้มีการเคลื่อนไหวก่อนการปฏิบัติจริง

จากการทำการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การอบอุ่นร่างกายควบคู่กับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีประโยชน์ต่อร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย หรือจากการเล่นกีฬา อีกทั้งยังเป็นการเตรียมความพร้อมของร่างกายในส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ให้เกิดความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย และจากการทำการศึกษากการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ แสดงให้เห็นว่าการอบอุ่นร่างกายในแบบที่ 3 มีแนวโน้มที่เหมาะสมสำหรับการฝึกพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหวและเวลาปฏิกริยา

ข้อเสนอแนะ

1. ถ้าสามารถควบคุมในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน การเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ของผู้เข้ารับการทดสอบ ตลอดจนสามารถควบคุมอุณหภูมิในห้องทดสอบได้ ก็จะทำให้ผลการทดสอบมีความเที่ยงตรงมากขึ้น
2. การอบอุ่นร่างกายโดยการใช้แรงภายนอกมีความเหมาะสมสำหรับเพิ่ม ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว พลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกริยา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษากลุ่มของบุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่นักกีฬานำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เป็นนักกีฬา
2. ควรหาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และหาค่าพลังของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง ไอโซคิเนติกส์ (Isokinetics)
3. ควรทำการเปรียบเทียบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อ

บรรณานุกรม

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544ก). *เทคนิคการฝึกความเร็ว*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- _____. (2544ข). *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก*. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ณัฐฐิภา นาคเพชร. (2543). *การเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์ของการกระโดดในนักวอลเลย์บอลหลังจากการยืดข้อต่อ*. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2548, จาก http://sever2.tiac.or.th/thesis/result2_t_with_AB.asp
- ธวัช วีระศิริวัฒน์. (2537). *กีฬาเวชศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์.
- นภาพร ทศนัยนา. (2548). *คัมภีร์ผู้ฝึกสอนแบบมินตัน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ นครศรีธรรมราช
- บันเทิง เกิดปรางค์. (2541). *การเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ. มานพ พิทธิไชย. (2547, สิงหาคม). *อิทธิพลของการอบอุ่นร่างกาย 3 วิธีที่มีต่อแรงระเบิดของกล้ามเนื้อในนักกีฬา*. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬา*. 5(25): 19.
- ยุธนา โฉมงาม. (2535). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีผลต่อทักษะในกีฬาฮอกกี้*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิจิต คณิงสุขเกษม. (2544, พฤษภาคม). *การอบอุ่นร่างกาย*. *ใกล้หมอ*. 25(9): 106-107.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร. (2537). *การออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และ อารี ปรมัตถากร. (2542). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สถานนท์ เพ็ญแสง. (2531). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีผลต่อความสามารถในการทุ่มลูกฟุตบอล*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สาลี สุภาภรณ์. (2547ก). *การฝึกอบรมโยคะ*. (เอกสารประกอบการบรรยาย). นครนายก: ม.ป.พ. อัดสำเนา.
- _____. (2544ข). *ตำราโยคะโยคะ*. กรุงเทพฯ: เฟื่องฟ้า พรีนติ้ง.
- สุรีย์ อุตถากร. (2531). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกล*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สนธยา สีละมาด. (2547). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แอน มหาคีตะ. (2544). *ผลการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ 100 เมตร*. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- Alter, Michael J. (1998). *Sport stretch*. Champaign,IL: Human Kinetics.
- Baechle, Thomas R. (1994). *Essential of strength Training and Conditioning/Nation Strength and Conditioning Association*. Champaign,IL: Human Kinetics.
- Baltimore, Williams; & Wilkins, A. (1995). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 5th ed. PP.158-168. American College of Sports Medicine.
- Bloomfield, J.; Fricker, P.a.; & Fitch, K.D. (1992). *Textbook of Sciences and Medicine in Sport*. London: Blackwell Scientific.
- Burton, Allen W; & Miller, Daryl E. (1998). *Movement Skill Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Burrkett LN;et al. (2005, August). The best warm-up for the vertical jump in college-age athletic men. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 19(3): 637-6
- Church, Brain J;et al. (2001, May). Effect of Warm up and Flexibility Treatments on Vertical Jump Performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 15(3): 332-336.
- Driss, Tara.;et al. (2001, June). Effects of external loading on power output in a squat jump on a force platform: A comparison between strength and power athletes and sedentary individuals. *Journal of Sports Sciences*. 19(2): 99-105.
- Franks, B.don.; & Howley, Edward T. (1998). *Fitness leader's Handbook*. 2nd ed. Champaign,IL: Human Kinetics.
- Groves, Barney. (2000). *Power Lifting*. Champaign,IL: Human Kinetics.
- Heyward, Vivian H. (1998). *Advanced Fitness Assessment Exercise Prescription*. 3rd ed. Champaign,IL: Human Kinetics.
- Komi, P.V. (1992). *Strength and Power in Sport*. London: Blackwell Scientific.
- Miller, David K.; & Allen, T. Earl. (1995). *Fitness a lifetime Commitment*. 4th ed. Massachusetts: Allyn and Bacon.

- Mitchell ,JB; & Huston, JS. (1993, September). The effects of high – and – low intensity warm – up the physiological responses to a standardized swim and tethered swimming performance. *Journal of Sports Science*; 11(2): 159 – 165.
- Nelson, AG; & et al. (2005, May). Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance. *Journal of Sports Sciences*. 23(5): 449-54
- O'connor, DM.; et al. (2006, March). Effects of static stretching on leg power during cycling. *The Journal of Sports Medicine And Physical Fitness*. 46(1): 52-6.
- Robergs, Robert A; & Keteyian, Steven J. (2003). *Exercise Physiology*. New York: McGraw-Hill.
- Ryan, Tony; & Heaner, Martical K. (2000). *Cross-Training for Dummies*. U.S.A.: IDG Books Worldwide.
- Sharkey, Brian J. (1990). *Physiology of Fitness*. 3rd ed. Champaign,IL: Human Kinetics.
- Unick, J; et al. (2005, February). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*.19(1): 206-12.
- Wilmore, Jack H.; & Costil, David L. (1994). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign,IL: Human Kinetics.
- Yamaguchi, J; & Ishii, K. (2005, August). Effect of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 19(3): 677-83.
- Young, W. B. & Behm, D. G. (2003, March). Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. *The Journal of Sports Medicine And Physical Fitness*. 43(3): 261-6.
- Young, W; et al. (2004, March). Acute effects of static stretching on hip flexor and quadriceps flexibility, range of motion and foot speed in kicking a football. *The Journal of Sports Medicine And Physical Fitness*. 7(1): 23-31.
- Zakas, A; et al. (2003, June). The effect of stretching during warming-up on the flexibility of junior handball players. *The Journal of Sports Medicine And Physical Fitness*.43(2): 145-9.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
โปรแกรมการอบอุ่นร่างกาย

โปรแกรมการอบอุ่นร่างกาย

เรื่อง ผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา

การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1 การวิ่งเหยาะ (Jogging)

การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2 การวิ่งเหยาะ (Jogging) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายในแบบอยู่กับที่ (Active Static Stretching)

การอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3 การวิ่งเหยาะ (Jogging) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอกแบบอยู่กับที่ (Passive Static Stretching)

1. โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 1

1. วิ่งเหยาะบนลู่วิ่ง ที่ระดับความชัน 0 องศา

1.1 ความหนักในการวิ่ง 60 ± 5 % HRmax (ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย กำหนดความหนัก

1.2 ระยะเวลาในการวิ่ง 10 นาที

2. ทำการทดสอบมุมในการเคลื่อนไหว ความอ่อนตัว พลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา

2. โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 2

1. วิ่งเหยาะบนลู่วิ่ง ที่ระดับความชัน 0 องศา

1.1 ความหนักในการวิ่ง 60 ± 5 % HRmax (ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย กำหนดความหนัก

1.2 ระยะเวลาในการวิ่ง 10 นาที

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายในแบบอยู่กับที่ (Active Static Stretching)

2.1 การยืดเหยียด ให้ยืดเหยียดที่ความรู้สึกตึง เท่าที่ทนได้มากที่สุด

2.2 กล้ามเนื้อส่วนบน ทำการยืดเหยียด 1 ครั้ง กล้ามเนื้อส่วนล่างทำการยืดเหยียด 2 ครั้ง

ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามลำดับ ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1

2.1 กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

(ภาพประกอบ 1)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าเท่าช่วงไหล่
2. งอศอกขวา
3. มือซ้ายจับที่ศอกขวา ดึงศอกขวาไปทางศอกซ้าย
4. สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 2

2.2 กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectorals) (ภาพประกอบ 2)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียด 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าเท่าช่วงไหล่ เข่าตึง
2. เหยียดแขนทั้งสองข้างไปทางด้านหลัง มือประสานกัน หันฝ่ามือเข้าหาลำตัว
3. ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นให้สูงที่สุด



ภาพประกอบ 3

2.3 กล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว (Latissimus dorsi)

(ภาพประกอบ 3)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่
2. แขนซ้ายเหยียดลงข้างลำตัว แขนขวาเหยียดขึ้น
3. เอนตัวลงทางไหล่ซ้ายให้มากที่สุด แขนขวาเหยียดข้ามศีรษะไปทางด้านซ้าย
4. สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 4

2.4 กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว

(Abdominal and Oblique) (ภาพประกอบ 4)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้น แยกขาทั้งสองข้างออกให้มากที่สุด
2. บิดลำตัวไปทางด้านขวา มือซ้ายวางที่ต้นขาขวาด้านนอก
3. สลับข้าง ทำซ้ำทำเดิม



ภาพประกอบ 5

2.5 กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Low back)

(ภาพประกอบ 5)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียด 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้น เหยียดขาทั้งสองข้างไปข้างหน้า
2. งอเข่าเล็กน้อย ก้มตัวไปด้านหน้าให้มากที่สุด
3. มือทั้งสองข้าง จับปลายเท้า



ภาพประกอบ 6

2.6 กล้ามเนื้อก้น (Gluteus) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (hamstring)

(ภาพประกอบ 6)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้น แยกขาทั้งสองข้างให้มากที่สุด
2. ก้มตัวไปทางด้านซ้าย ให้มากที่สุด
3. มือจับปลายเท้า ก้มหน้าเข้าหาเข่า
4. สลับข้าง ทำซ้ำทำเดิม



ภาพประกอบ 7

2.7 กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

(ภาพประกอบ 7)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

- 1.ยืนตรง งอเข่าซ้ายไปทางด้านหลัง
- 2.มือซ้ายจับข้อเท้าซ้าย งอขาซ้ายไปทางด้านหลัง
- 3.ดึงข้อเท้าซ้ายเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด
- 4.สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 8

2.8 กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)

(ภาพประกอบ 8)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

- 1.นอนหงาย ยกขาซ้ายหัวเข่าตั้ง
- 2.ประสานมือวางที่ต้นขาด้านหลัง ขาซ้าย
- 3.ดึงต้นขาซ้ายเข้าหาลำตัว ให้มากที่สุด
- 4.สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 9

2.9 กล้ามเนื้อก้น (Gluteus Medias) (ภาพประกอบ 9)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

- 1.นั่งราบกับพื้นงอเข่าซ้าย
- 2.นำเท้าซ้ายวางที่ต้นขาขวาด้านนอก
- 3.มือทั้งสองข้างสอดเข้า ดึงเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด
- 4.สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 10

2.10 กล้ามเนื้อหุบสะโพก (Adductor) (ภาพประกอบ 10)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งประกบฝ่าเท้าเข้าหากัน
2. มือทั้งสองข้างกำรอบน่องเท้า
3. ดึงส้นเท้าเข้าหาลำตัว
4. กดขาทั้งสองข้างชิดพื้นให้มากที่สุด



ภาพประกอบ 11

2.11 กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) (ภาพประกอบ 11)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้น งอเข่าซ้าย
2. มือทั้งสองข้างจับที่ปลายเท้าซ้าย
3. ดึงเท้าซ้ายเข้าหาลำตัว ให้มากที่สุด
4. สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 12

2.12 การนื้อปลายขาด้านหน้า (Anterior Lower leg) (ภาพประกอบ 12)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้น เหยียดขาทั้งสองข้างไปด้านหน้า
2. ลำตัวตั้งตรง มือทั้งสองข้างวางทางด้านหลัง
3. กดปลายเท้าทั้งสองข้าง ไปทางด้านหน้า

3. ทำการทดสอบมุมในการเคลื่อนไหว ความอ่อนตัว พลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา

3. โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบที่ 3

1. วิ่งเหยาะบนลู่วิ่ง ที่ระดับความชัน 0 องศา

1.1 ความหนักในการวิ่ง $60 \pm 5\%$ HRmax (ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย กำหนดความหนัก

1.2 ระยะเวลาในการวิ่ง 10 นาที

2. ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ ใช้แรงภายนอกแบบอยู่กับที่ (Passive Static Stretching)

2.1 การยืดเหยียด ให้ยืดเหยียดที่ความรู้สึกตึงเท่าที่ทนได้

2.2 กล้ามเนื้อส่วนบน ทำการยืดเหยียด 1 ครั้ง กล้ามเนื้อส่วนล่างทำการยืดเหยียด 2 ครั้ง ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามลำดับ ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 13

1. ต้นแขนด้านหลัง (Triceps) (ภาพประกอบ 13)

- ค้างทำไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงไหล่
2. นำมือขวาวางที่หัวไหล่ซ้าย
3. ค่อยๆ นำมือขวาวางที่ศอกขวา
4. ดึงศอกขวาไปทางด้านซ้าย
5. สลับข้าง ทำซ้ำทำเดิม



ภาพประกอบ 14

2. กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectorals) (ภาพประกอบ 14)

- ค้างทำไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียด 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขาเท่าช่วงไหล่
2. แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหลัง
3. ค่อยๆ จับแขนทั้งสองข้างผู้ถูกยืด (มือขวาจับมือขวา มือซ้ายจับมือซ้าย)
4. หายใจเข้า ต้นแขนซ้ายไปด้านขวา และต้นแขนขวาไปทางด้านซ้าย



ภาพประกอบ 15

3. กล้ามเนื้อด้านหลังลำตัว (Latissimus dorsi)

(ภาพประกอบ 15)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงไหล่
2. แขนซ้ายเหยียดลงข้างลำตัว แขนขวาเหยียดขึ้น
3. เอนตัวไปทางด้านซ้ายให้มากที่สุด
4. คู่ยึดจับมือขวาผู้ถูกยืด ดึงแขนขวาไปทางด้านซ้ายให้มากที่สุด
5. สลับข้าง ทำซ้ำทำเดิม



ภาพประกอบ 16

4. กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อด้านหลังลำตัว (Abdominal and Oblique) (ภาพประกอบ 16)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้นแยกขาทั้งสองข้างให้กว้างที่สุด
2. ยกแขนทั้งสองข้างขนานกับพื้น
3. คู่ยึดจับที่แขนทั้งสองข้าง
4. บิดลำตัวผู้ถูกยืดไปทางด้านขวา ขาซ้ายอยู่ทางด้านหน้า
5. สลับข้าง ทำซ้ำทำเดิม



ภาพประกอบ 17

5. กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Low back) (ภาพประกอบ 17)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียด 1 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งราบกับพื้น เหยียดขาทั้งสองข้างไปข้างหน้า
2. งอเข่าเล็กน้อย ก้มตัวไปด้านหน้าให้มากที่สุด
3. มือทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหน้า
4. คู่ยึดใช้มือทั้งสองข้างดันหลังผู้ถูกยืด ดันไปข้างหน้าให้มากที่สุด



ภาพประกอบ 18

6. กล้ามเนื้อหลัง (Back) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) (ภาพประกอบ 18)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง
วิธีปฏิบัติ

1. นั่งราบกับพื้น แยกขาทั้งสองข้างให้มากที่สุด
2. ก้มตัวไปทางด้านขวา ให้มากที่สุด
3. มือจับปลายเท้า ก้มหน้าเข้าหาเข่า
4. คู่มือ นำมือทั้งสองข้างจับที่หลังผู้ถูกยืด
5. ต้นหลังผู้ถูกยืดไปทางด้านหน้าให้มากที่สุด
6. สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 19

7. กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) (ภาพประกอบ 19)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง
วิธีปฏิบัติ

1. นอนคว่ำ งอเข่าขวา
2. คู่มือ จับปลายเท้าขวา
3. กดปลายเท้าไปทางด้านหน้าให้มากที่สุด
4. สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 20

8. กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring5t) (ภาพประกอบ 20)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง
วิธีปฏิบัติ

1. นอนหงาย ยกเข่าขวาหัวเข่าตรง
2. มือทั้งสองข้างประสาน วางที่ต้นขาด้านหลังขวา
3. คู่มือจับที่ขาขวา และเท้าขวา ดันขาไปด้านหน้าให้มากที่สุด
4. สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 21

9. กล้ามเนื้อก้น (Gluteus medias) (ภาพประกอบ 21)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง
วิธีปฏิบัติ

1. นั่งราบเหยียดขาไปด้านหลังงอเข่าขวา
2. นำเท้าขวาวางที่ต้นขาซ้าย ด้านนอก
3. คู่มือ ใช้มือทั้งสองข้างโอบบริเวณเข่าผู้ถูกยืด
4. คู่มือดึงขาเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด
5. สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม



ภาพประกอบ 22

10. กล้ามเนื้อหุบสะโพก (Adductor) (ภาพประกอบ 22)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียด 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งประกบฝ่าเท้าเข้าหากัน มือทั้งสองข้างกำรอบน่องเท้า
2. ดึงส้นเท้าเข้าหาลำตัว
3. คู้ยัดใช้แขนทั้งสองข้าง กดเข่าลงกับพื้นให้มากที่สุด



ภาพประกอบ 23

11. กล้ามเนื้อน่องขา (Gastrocnemius) (ภาพประกอบ 23)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งราบกับพื้นงอเข่าประมาณ 120 องศา
2. คู้ยัดนำมือทั้งสองข้าง จับที่ปลายเท้าขวา
3. ดันปลายเท้าเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด
4. สลับข้าง ทำซ้ำทำเดิม



ภาพประกอบ 24

2.12 การน่องขาด้านหน้า (Anterior Lower leg)

(ภาพประกอบ 24)

- ค้างท่าไว้ 15 วินาที ทำการยืดเหยียดข้างละ 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

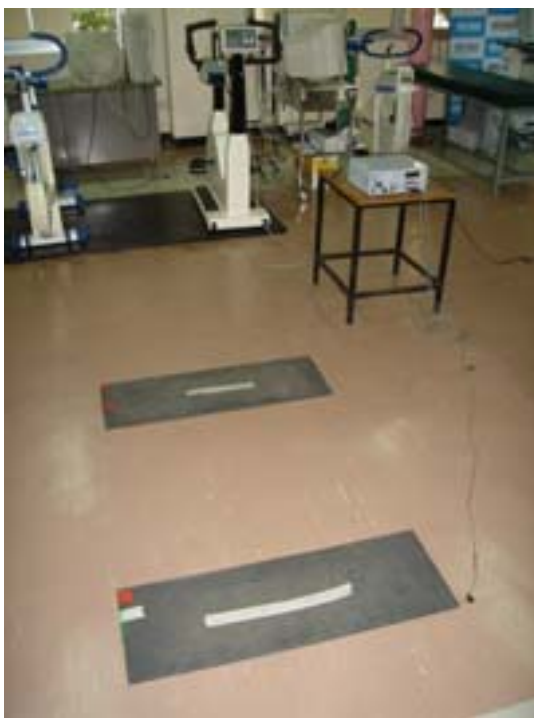
1. นั่งราบกับพื้น เหยียดขาทั้งสองข้างไปด้านหน้า
2. ลำตัวตั้งตรง มือทั้งสองข้างวางทางด้านหลัง
3. คู้ยัดจับที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง
3. กดปลายเท้าทั้งสองข้าง ให้มากที่สุด

3. ทำการทดสอบมุมในการเคลื่อนไหว ความอ่อนตัว พลังของกล้ามเนื้อขา และเวลาปฏิกิริยา

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล



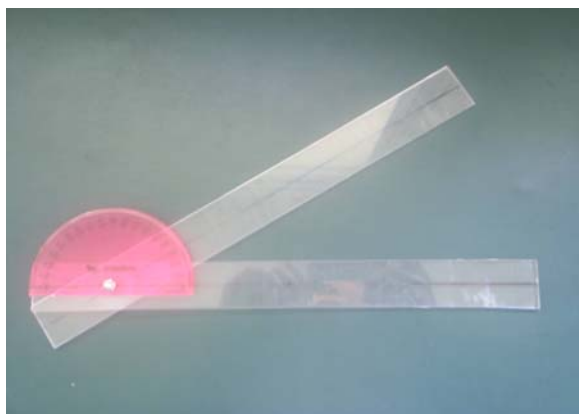
ภาพประกอบ 1 เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้าแบบตัวเลข รุ่น 5403 FLEXION - D



ภาพประกอบ 2 เครื่องวัดพลังกล้ามเนื้อ

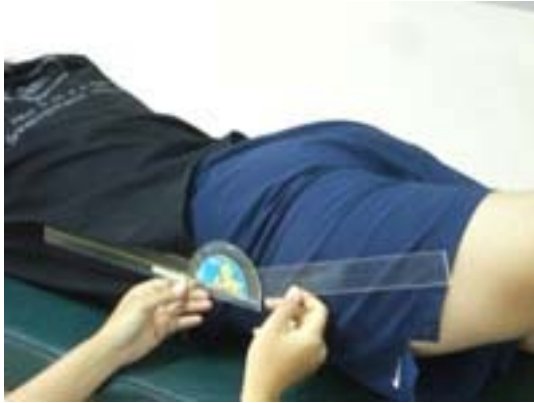


ภาพประกอบ 3 เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา



ภาพประกอบ 4 อุปกรณ์การวัดมุมในการเคลื่อนไหว โกนิโอมิเตอร์ (goniometer)

ภาคผนวก ค
วิธีการทดสอบ



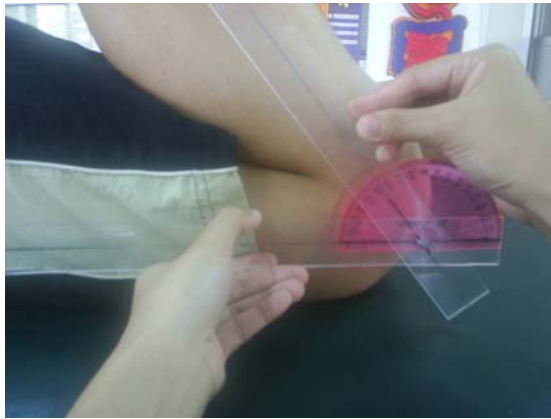
ภาพประกอบ 1 วัดมุมการเหยียดสะโพก



ภาพประกอบ 2 วัดมุมการงอสะโพก



ภาพประกอบ 3 วัดมุมการกางสะโพก



ภาพประกอบ 4 วัดมุมการงอเข่า



ภาพประกอบ 5 วัดมุมการกระดกข้อเท้า



ภาพประกอบ 6 วัดมุมการกดข้อเท้า



ภาพประกอบ 7 วิธีการทดสอบเวลาปฏิกิริยา



ภาพประกอบ 8 วิธีการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา

ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. รศ.ดร.สาส์น ศุภภรณ์ | ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อ.ลำพอง ศรีรุ่ง | ภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. พ.อ.อ. อานันต์ หัตถา | ผู้อำนวยการกองพัฒนาบุคลากร
การกีฬาแห่งประเทศไทย |
| 4. อ.เอกวิทย์ แสงผล | สถาบันการพลศึกษา
วิทยาเขต กรุงเทพมหานคร |
| 5. อ.ชนินทร์ชัย อินทิตราภรณ์ | สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายดิศพล บปุผาชาติ
วันเดือนปีเกิด	11 มีนาคม พ.ศ.2524
สถานที่เกิด	จ.อุบลราชธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	135 หมู่ 12 ต.เสนางคนิคม อ.เสนางคนิคม จ.อำนาจเจริญ 37290
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนอนุบาลเสนางคนิคม จ.อำนาจเจริญ
พ.ศ. 2543	ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จ.นครปฐม
พ.ศ.2547	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ) สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2549	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.บ) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา (ผู้ฝึกกีฬาและผู้ฝึกการออกกำลังกาย) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ